

# MASTER'S THESIS

## Spel en Spelling

### Effecten van een Gegamificeerd Digitaal Werkboek op Motivatie en Spellingvaardigheid van Basisschoolleerlingen.

van Egmond-van Beelen, Gertrude

**Award date:**  
2018

[Link to publication](#)

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[pure-support@ou.nl](mailto:pure-support@ou.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

**Open Universiteit**  
[www.ou.nl](http://www.ou.nl)



# Spel en Spelling

---

Effecten van een Gegamificeerd Digitaal Werkboek op Motivatie en  
Spellingvaardigheid van Basisschoolleerlingen.  
Effects of a Gamified Digital Workbook on Motivation and Spelling skills of  
Primary School Pupils

Gertrude van Egmond-van Beelen

Master Onderwijswetenschappen  
Open Universiteit  
Datum: 16 augustus 2018  
Begeleider: prof. dr. W. Westera

## Inhoud

Samenvatting	3
Abstract	4
Inleiding	5
Motivatie en leren	6
Spel en spelen	8
Digitaal werkboek Kpito	10
Spellingvaardigheid met pen of tablet	12
Vraagstelling en hypothesen	14
Methode	16
Ontwerp	16
Participanten	17
Materialen	18
Procedure	20
Data-analyse	21
Resultaten	22
Motivatie	23
Spellingvaardigheid	25
Motivatie en spellingvaardigheid	26
Beoordeling spelelementen Kpito	28
Conclusie en discussie	30
Beperkingen en aanbevelingen	34
Referenties	36
Bijlage A. Motivatievragenlijst voormeting	39
Bijlage B. Motivatievragenlijst nameting experimentconditie	41
Bijlage C. Overzicht antwoorden interview Kpito	43

Spel en Spelling  
Effecten van een Gegamificeerd Digitaal Werkboek op Motivatie  
en Spellingvaardigheid van Basisschoolleerlingen.  
Gertrude van Egmond-van Beelen

**Samenvatting**

In 2016 heeft het bedrijf ‘AndersWinst digitaal leren’ het digitale werkboek Kpito ontworpen. In dit onderzoek is de derde pilotversie van Kpito getest, waarin leerlingen adaptief aan opdrachten kunnen werken en waaraan een beloningssysteem is toegevoegd. Digitaal oefenen van spellingvaardigheid is controversieel in het basisonderwijs en verschillende onderzoeken rapporteren daarbij uiteenlopende resultaten. Doel van dit onderzoek is het effect te meten van het gebruik van het digitale werkboek Kpito, met de toegevoegde spelelementen (feedback, beloning en uitdaging), op de motivatie en spellingvaardigheid van basisschoolleerlingen. Daartoe worden de motivatie en spellingvaardigheid in twee condities (Kpito-gebruik versus de gangbare methode) vergeleken. Aan het experiment namen 97 leerlingen uit groep 5, 6 en 7 van twee verschillende basisscholen deel. De experimentgroep ( $n = 48$ ) maakte gedurende zes weken gemiddeld 60 minuten per week gebruik van het digitale werkboek Kpito voor het maken van spellingoefeningen. De controlegroep ( $n = 49$ ) besteedde in dezelfde periode evenveel tijd aan het maken van spellingoefeningen in het papieren werkboek Taalactief. De onderzoeksgroep bestond uit 56 jongens (58%) en 42 meisjes (42%); met een gemiddelde leeftijd van 9 jaar. In een quasi-experimenteel design met pre- en posttests zijn veranderingen in de motivatie en spellingvaardigheid vergeleken. Hiervoor is gebruik gemaakt van Mixed ANOVA. Aanvullend zijn kwalitatieve gegevens verzameld door afname van semi-gestructureerde interviews met leerlingen uit de kpito-groep ( $n = 10$ ) om de waardering voor het programma en de spelelementen te inventariseren. De leerlingen vulden een vragenlijst in gebaseerd op de Intrinsic Motivation Inventory (Ryan & Deci, 2000) en maakten de SchoolVaardigheidsToets-Spelling (Braams & De Vos, 2015) als voor- en nameting. Het gebruik van het digitale werkboek blijkt een groot positief effect te hebben op de motivatie voor het maken van spellingoefeningen. Dit effect is het grootst bij leerlingen met beperkingen in hun (schrijf)motorische vaardigheid. Er was geen significante groei in spellingvaardigheid in beide condities. De meeste leerlingen beoordelen het gebruik van het digitale werkboek positief. Vooral de directe feedback en de mogelijkheid om te herkansen worden gewaardeerd. De conclusie is dat het gebruik van het digitale werkboek Kpito een groot positief effect heeft op de motivatie van leerlingen voor het maken van spellingoefeningen. De grote verschillen in motivatie tussen motorisch beperkte en niet beperkte leerlingen worden zelfs geminimaliseerd. Er zijn geen verschillen gevonden in de leeropbrengsten voor spellingvaardigheid, ook niet wanneer werd gecompenseerd voor de toegenomen motivatie als mediator.

*Keywords: tablet, spelling, basisonderwijs, digitaal werkboek, motoriek*

Effects of a Gamified Digital Workbook on Motivation  
and Spelling skills of Primary School Pupils  
Gertrude van Egmond – van Beelen

**Abstract**

In 2016, the company ‘AndersWinst digital learning’ developed the digital workbook Kpito. After the first pilot phase a new version of Kpito was introduced in February 2018. In this new version the possibility to make adaptive exercises and a reward system were added. Practising spelling skills in a digital workbook is controversial in primary schools. Several studies report varying results for developing spelling skills. The aim of this study is to measure the effect of using the digital workbook Kpito with added gameplay elements (feedback, reward and challenge) on the motivation and spelling skills of primary school pupils. This study compares the motivation and spelling skills of 97 pupils in grades 5, 6 and 7 from two different primary schools. The experimental group ( $n = 48$ ) used the digital workbook Kpito for six weeks making on average 60 minutes of spelling exercises a week. The control group ( $n = 49$ ) spent the same amount of time in the same period making spelling exercises in their paper workbook. The participants are 56 boys (58%) and 42 girls (42%); the average age was 9. In a quasi-experimental design with pre- and post-tests the changes in motivation and spelling skills were compared during the research period. Mixed ANOVA was used to compare the changes in the two conditions over time. Additional qualitative data is collected by means of a semi-structured interview with pupils who have worked with Kpito ( $n = 10$ ) to determine how they appreciate Kpito and the game-elements. All students filled out a questionnaire based on the Intrinsic Motivation Inventory (Ryan & Deci, 2000). Subscales intrinsic motivation, autonomy and competence were used and adapted to the pupils’ age and focused on motivation for spelling. They also made the SchoolVaardigheidsToets-Spelling (Braams & De Vos, 2015) as a pre- and post-test. Results show that there is a large positive effect of using the digital workbook on pupils’ motivation for making spelling exercises. This effect is largest for pupils with restrictions in their motor skills. There were no significant changes in spelling skills in the different conditions. Analysis show no mediation from the increased motivation on the spelling results. The use of the digital workbook receives positive ratings by most pupils. Especially the direct feedback and the ability to have a second chance are appreciated. In conclusion, the use of the digital work book Kpito has a large positive effect on pupils’ motivation for making spelling exercises. The large differences in motivation between pupils with limited motor skills and students with non-limited motor skills are even minimized. There were no differences found in spelling skills, not even when was compensated for the increased motivation as a mediator.

*Keywords: tablet, spelling, primary education, digital workbook, motor skills*

### Inleiding

In 2016 heeft het bedrijf 'AndersWinst digitaal leren' het digitale werkboek Kpito ontworpen. Voor het verder ontwikkelen van dit digitale werkboek is gekozen voor een pilotfase, waarin diverse scholen de mogelijkheid werd geboden om Kpito gratis uit te proberen. Voorwaarde voor deelname aan de pilot was dat het digitale werkboek dagelijks door de leerlingen werd gebruikt en dat de deelnemende scholen de ontwikkelaar feedback gaven over het product. De eerste pilotfase is in juli 2017 afgerond en op basis van de ontvangen feedback is er een nieuwe versie van Kpito (2.0) gemaakt waarin het mogelijk is om leerlingen ook gedifferentieerd en adaptief aan opdrachten te laten werken. Met het toevoegen van deze functionaliteit beoogt Kpito tegemoet te komen aan de verschillen tussen leerlingen. Op basis van de feedback uit deze eerste pilots, literatuurstudie en overleg met medewerkers vanuit verschillende disciplines is aan de huidige versie van Kpito (3.0), die vanaf februari 2018 beschikbaar kwam voor pilotonderzoek, een beloningssysteem toegevoegd.

Dit toevoegen van spelelementen aan educatieve content wordt gamificatie genoemd (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Het doel van gamificatie is het leren plezieriger en uitdagender te maken zonder dat het afbreuk doet aan het effectief leren. Het helpt om leerlingen meer gemotiveerd te maken voor de leertaak en hen uit te dagen en te stimuleren om te leren door het geven van positieve feedback (Muntean, 2011). Gamificatie vindt ook steeds meer zijn weg naar het basisonderwijs. Vooral de voortgaande technologische ontwikkelingen en daling van kosten voor tablets en computers zorgen ervoor dat steeds meer scholen de mogelijkheid hebben om devices en digitale leermiddelen op grotere schaal in te zetten. Dicheva, Dichev, Agre, en Angelova (2015) geven aan dat gamificatie steeds vaker als middel wordt ingezet in een educatieve context, maar dat er slechts weinig studies zijn die effecten meten op leerresultaten en motivatie. Bij hun overzichtsonderzoek naar gamificatie in het onderwijs adviseren Dicheva et al. (2015) meer gecontroleerde onderzoeken uit te voeren naar effecten van het gebruik van specifieke spelelementen in onderwijscontexten. De meeste studies uit dit overzichtsonderzoek laten veelbelovende resultaten zien, maar empirisch bewijs is nauwelijks voorhanden.

Het doel van onderhavig onderzoek is het effect te meten van het gebruik van het digitale werkboek Kpito met toegevoegde spelelementen (feedback, beloning en uitdaging door adaptiviteit) op de motivatie en spellingvaardigheid van basisschoolleerlingen. Het onderzoek sluit aan bij het thema 'serious gaming' van het Welten-instituut van de Open Universiteit. Binnen dit thema worden onderzoeken uitgevoerd naar het gebruik van games en spelelementen voor educatieve doeleinden. Tevens is dit onderzoek een aanvulling op de pilotstudie die door het bedrijf 'AndersWinst digitaal leren' wordt uitgevoerd om het digitale werkboek Kpito te optimaliseren voor gebruik op basisscholen in Nederland.

### Motivatatie en leren

Het doel van onderwijs is leerlingen essentiële kennis en vaardigheden te leren om te kunnen functioneren in de samenleving. Hoe men dit leren het best kan vormgeven is al jarenlang een punt van discussie. Verschillende kenmerken vanuit de leerling zelf, de leefomgeving of de leersituatie spelen een rol bij het leren (Valcke, 2007). Al deze kenmerken hebben hun invloed op het leren, maar die invloed is niet voor alle kenmerken even sterk. Hattie (2009) heeft een overzicht gemaakt van de kenmerken die van invloed zijn op de leerresultaten en hun effectgrootte (Cohen's  $d$ ) op de leerprestaties. Motivatie komt daarbij naar voren als een van de kenmerken die van grote waarde is voor het leerproces ( $d = 0.48$ ).

Een eenduidige definitie voor het begrip motivatie is moeilijk te geven, omdat er vanuit verschillende disciplines op een andere manier naar wordt gekeken. Toch is in het algemeen te stellen dat motivatie staat voor de bereidheid van een persoon om een bepaald gedrag te vertonen of om een activiteit uit te voeren (Ryan & Deci, 2000). Daarbij wordt vaak onderscheid gemaakt tussen extrinsieke en intrinsieke motivatie. Extrinsieke motivatie heeft betrekking op het gedrag dat ontstaat vanuit een externe bron en waarbij mensen taken doen, omdat het hen direct iets oplevert in de vorm van een beloning, waardering door anderen of het vermijden van negatieve consequenties. Gedrag dat wordt uitgevoerd omdat mensen voldoening beleven aan de taak zelf wordt intrinsieke motivatie genoemd (Malone & Lepper, 1987; Ryan & Deci, 2000).

De zelfdeterminatietheorie (ZDT) van Ryan en Deci (2000) levert binnen het onderwijs een belangrijke onderbouwing voor de invloed van motivatie op het leren. Zelfdeterminatie staat in deze theorie voor de aangeboren wil van individuen om in te gaan op wat nieuw is en een uitdaging vormt. Deze intrinsieke motivatie ontstaat wanneer wordt voldaan aan drie basisbehoeften:

- de behoefte om dingen zelf te kunnen doen (autonomie)
- de behoefte om de situatie te beheersen (competentie)
- de behoefte om aan anderen en samen met anderen beheersing te laten zien (relatie)

Ryan en Deci (2000) geven aan dat intrinsieke motivatie een belangrijke reden tot handelen is, maar zeker niet de enige. Veel van wat mensen doen is niet intrinsiek gemotiveerd. Zeker wanneer kinderen opgroeien, spelen sociale druk om bepaalde taken uit te voeren en maatschappelijke verantwoordelijkheden een steeds grotere rol. Vaak ook taken waarvoor zij niet intrinsiek gemotiveerd zijn (Malone & Lepper, 1987; Ryan & Deci, 2000). De ZDT geeft aanknopingspunten om daarmee om te gaan. Er wordt binnen de ZDT een ontwikkelingsverloop beschreven van extrinsiek motiverende maatregelen die via een proces van internalisatie kunnen leiden tot verhoogde intrinsieke motivatie. Daarbij is het van belang om te voldoen aan de drie basisbehoeften autonomie, competentie en relatie (Deci & Ryan, 2008). In Figuur 1 worden de verschillende vormen van motivatie binnen de ZDT en de invloed van de basisbehoeften schematisch weergegeven. Te zien is een continuüm van een totaal

gebrek aan motivatie (amotivatie) via extrinsieke motivatie naar intrinsieke motivatie. Voor dit onderzoek is het verschil in *gecontroleerde motivatie* (moeten) en *autonome motivatie* (willen) van belang. Als er in voldoende mate wordt voldaan aan de basisbehoeften kan een extrinsiek motiverende maatregel, zoals het geven van een beloning of feedback, leiden tot autonome motivatie waarbij leerlingen de taak zelf ook willen uitvoeren.

Mate waarin aan de basisbehoeften autonomie, competentie en relatie wordt voldaan					
Amotivatie	Extrinsieke motivatie				Intrinsieke motivatie
Geen regulatie	Gecontroleerde motivatie (moeten)		Autonome motivatie (willen)		
	Externe regulatie	Introjectie	Identificatie	Integratie	Intrinsieke regulatie
Inactiviteit, passiviteit, vermijding	Externe druk, beloning, straf	Interne druk, schuldgevoel, schaamte	Nut-gedreven, zinvolheid, relevantie	Waarde-gedreven, past bij eigen waarden	Interesse, plezier, tevredenheid

*Figuur 1.* Het zelfdeterminatiecontinuüm van motivatietypes, bron: Ryan en Deci (2000)

Intrinsieke motivatie is te vergelijken met de behoefte tot spelen, namelijk de wil om dingen uit te voeren omdat iemand voldoening heeft in de activiteit zelf, zonder daarmee een bepaald doel voor ogen te hebben. Malone en Lepper (1987) hebben zich in hun onderzoek gericht op de motivatie waarmee kinderen computerspellen speelden. Hoewel veel van deze spellen een educatief doel hadden en gebruik maakten van extrinsiek motiverende maatregelen, waren ze toch in staat spelplezier en intrinsieke motivatie op te roepen door de toegevoegde spelelementen. Vooral het stellen van doelen en bijhouden van een (prestatie)score hadden effect op de motivatie van leerlingen om de taak uit te voeren. Dit onderzoek vormde de basis voor een taxonomie van intrinsieke motivatie waarin factoren worden beschreven die bijdragen aan het spelplezier (zie Tabel 1). Zij maken daarbij onderscheid tussen de vormen van motivatie die afhankelijk zijn van de persoon zelf, de individuele motivatie, en vormen van motivatie die afhankelijk zijn van de omgevingsfactoren en andere betrokkenen bij het spel, de interpersoonlijke motivatie. In deze taxonomie zijn ook de drie basisbehoeften die Ryan en Deci (2000) beschrijven terug te vinden. Controle komt overeen met de behoefte aan competentie, de elementen uitdaging, nieuwsgierigheid en fantasie komen tegemoet aan de behoefte aan autonomie. De behoefte aan relatie sluit ten slotte aan bij de interpersoonlijke motivatie.



Tabel 1

*Taxonomie van Intrinsieke Motivatie, bron: Malone en Lepper (1987)*

Individuele motivatie	Interpersoonlijke motivatie
Uitdaging	Samenwerken
Nieuwsgierigheid	Competitie
Controle	Erkenning
Fantasie	

## Spel en spelen

De ultieme vorm van intrinsieke motivatie is het uitvoeren van een activiteit vanuit persoonlijke interesse voor de taak zelf. De nadruk ligt dan dus op voldoening in de activiteit (het spel) waarbij resultaat of doel (bijvoorbeeld de knikkers) van ondergeschikt belang zijn. De historicus Johan Huizinga (1938) stelt dat de mens van nature een spelend wezen is en dat op deze spelende natuur een cultuur wordt opgebouwd. Voor jonge kinderen is het spel, naast imitatie de belangrijkste vorm van leren (Peeters, Snoeijen, & Jacobs, 2012). Zij leren daarbij vanuit nieuwsgierigheid de wereld steeds beter te begrijpen. Op scholen probeert men vaak tegemoet te komen aan deze behoefte tot ontdekken, maar staan ook leerdoelen en curricula centraal. Om te kunnen leren is motivatie van de leerling van groot belang. Leerlingen zijn echter lang niet altijd intrinsiek gemotiveerd voor de schoolse leerdoelen (Valcke, 2007). Daarom worden steeds vaker spelelementen gebruikt om de leerlingen te motiveren voor leerdoelen.

**Gamificatie.** Deterding et al. (2011) maken bij het toevoegen van spelelementen aan leersituaties onderscheid tussen de begrippen *play* (spelen) en *game* (spel). Daarbij staat *play* voor het vrije spelen, dat voortkomt uit nieuwsgierigheid, fantasie en intrinsieke motivatie. Bij een *game* gaat het om een meer geformaliseerde vorm van spelen, met expliciete regels, competitie en doelen. Verder maken zij onderscheid tussen een *serious game* waarbij een compleet spel wordt gemaakt met een educatief doel en *gamificatie* waarbij alleen spelelementen worden toegevoegd aan bijvoorbeeld educatief oefenmateriaal. Karakteristieke spelelementen, zoals fantasie, regels, uitdagingen, beloning, doelen, feedback, en competitie, die in de meeste games zijn terug te vinden, kunnen goed worden toegepast in educatieve content (Deterding et al., 2011). Met gamificatie wil men door een combinatie van intrinsieke motivatie voor het spel en extrinsieke motivatie door bijvoorbeeld beloning de algehele motivatie en betrokkenheid voor de activiteit vergroten (Malone & Lepper, 1987). Als leerlingen een taak voltooien of doel bereiken geeft dat hen een gevoel van voldoening. Met een beloning probeert men dit gevoel te versterken door direct erkenning te geven voor de geleverde prestatie (Domínguez et al., 2013).

Domínguez et al. (2013) hebben meer in detail naar de effecten van de verschillende spelelementen gekeken en kwamen tot de conclusie dat het effect van een spelelement vaak afhangt van het type speler en de betekenis die bijvoorbeeld een beloning voor deze speler heeft. Niet elk spelelement is op elk moment en voor elke speler motivatieverhogend. Vooral directe feedback blijkt van belang voor het verhogen van de motivatie en uiteindelijk betere leerresultaten. Domínguez et al. (2013) adviseren om daarbij gebruik te maken van de digitale mogelijkheden om de activiteit van leerlingen te volgen. Speldata over aantal gemaakte opgaven, tempo en correctheid, kunnen gebruikt worden om de vorderingen van leerlingen weer te geven en hen direct feedback te geven over hun beheersingsniveau. De data kunnen ook indirect gebruikt worden om de moeilijkheidsgraad van de oefeningen aan te passen. Daarnaast geeft een scoreoverzicht aan de leerkracht de mogelijkheid om in te grijpen wanneer leerlingen veel fouten maken en hen gedifferentieerde instructie te geven (Peeters et al., 2012).

Het doel van gamificatie is vooral de betrokkenheid bij de leeractiviteit te vergroten. Daarbij bestaat echter het gevaar dat een leerling alleen werkt voor een extrinsieke beloning en juist minder intrinsiek gemotiveerd is voor de taak (Muntean, 2011). Toch besteden kinderen ongeveer vijftig procent meer tijd aan leermateriaal dat gepresenteerd wordt met spelelementen dan aan een gewone oefening (Malone & Lepper, 1987). Het toevoegen van de spelelementen vergroot dus wel de motivatie voor het oefenen en het aantal gemaakte opdrachten maar leidt niet altijd tot verhoogde leerresultaten, aldus Malone en Lepper (1987). Verhoogde leerresultaten worden wel weergegeven in diverse andere onderzoeken (Al-Mashaqbeh & Al Shurman, 2015; Faber & Visscher, 2016; Haßler, Major, & Hennessy, 2016; Molenaar, Van Campen, & Van Gorp, 2016; Zheng, Warschauer, Lin, & Chang, 2016). Deze positieve leerresultaten worden dan vooral toegeschreven aan de effecten van positieve feedback op de acties van leerlingen. Door directe positieve feedback worden ze meer gestimuleerd voor leren, maken ze meer opdrachten en zijn voor langere tijd betrokken bij de leeractiviteit (Muntean, 2011).

Naast de grote invloed van directe feedback rapporteert Ciampa (2014) het effect van uitdaging in de opdrachten op de motivatie en betrokkenheid. Als het gebruik van digitale leermiddelen ervoor zorgt dat de aangeboden opdrachten geleidelijk moeilijker worden wanneer het niveau van de leerling stijgt, is de leerling meer gemotiveerd om door te werken (Hung, Sun, & Yu, 2015). Een taak moet voor de leerling niet te gemakkelijk zijn waardoor verveling optreedt maar zeker ook niet zo moeilijk dat een leerling vanwege frustratie afhaakt. De ideale balans tussen de moeilijkheid van een taak en de vaardigheden van de leerling om deze uit te voeren wordt door Csikszentmihalyi (1997) in zijn flow-theorie als optimale leersituatie omschreven. Daarbij is de taak zo aangepast aan de vaardigheid van de leerling dat deze voldoende maakbaar is en toch een uitdaging biedt. Digitale leersystemen kunnen door effectieve analyse van speldata en benutting van algoritmes zorgen voor deze optimale

aanpassing (adaptiviteit) van uitdaging en vaardigheid (Brusilovsky, 2001). Feedback op de prestatie en het bijhouden van een score geeft leerlingen zicht op hun voortgang ten aanzien van de leerdoelen. Het werken in eigen tempo geeft de leerling meer controle over de leerstof en mogelijkheden om te differentiëren in een groep (Ciampa, 2014). Deze elementen komen tegemoet aan de behoefte aan controle, competentie en autonomie zoals die door Malone en Lepper (1987) en Ryan en Deci (2000) worden beschreven.

### **Digitaal werkboek Kpito**

In dit onderzoek wordt de invloed die het gebruik van het digitale werkboek Kpito heeft op de motivatie en spellingresultaten van basisschoolleerlingen gemeten. Het bedrijf ‘AndersWinst digitaal leren BV’ ontwikkelde in 2016 Kpito om het oefenwerk voor leerlingen te verbeteren. Het bedrijf geeft aan dat digitale leermiddelen zorgen voor leuker leren, een besparing van tijd en kosten en verbeterde leerresultaten dankzij directe feedback aan docent en leerling. Deze claim wordt ondersteund door diverse onderzoeken die zich richten op het toevoegen van spelelementen om leerstof aantrekkelijker te maken en leerlingen te motiveren voor schoolse leerdoelen (Deterding, 2011; Domínguez et al., 2013; Malone & Lepper, 1987; Muntean, 2011).

Kpito biedt oefenmateriaal voor de vakken rekenen, taal en Engels dat geschikt is voor de groepen 3 tot en met 8 van het basisonderwijs. Per vakgebied (bijvoorbeeld taal) kan gekozen worden voor een domein (bijvoorbeeld spelling), voor een subdomein (bijvoorbeeld luisterwoorden) en leerdoel (bijvoorbeeld woorden met s- of z-). De leerlingen kunnen zelf een keuze maken uit deze leerdoelen of werken aan leerdoelen op aanwijzing van de leerkracht. Bovendien is het voor de leerkracht mogelijk om leerdoelen met voorrang toe te wijzen aan specifieke leerlingen. Zij zien deze leerdoelen dan bij de taken via het vliegtuigje in de Kpito leeromgeving (Figuur 2) klaar staan.



*Figuur 2. Leeromgeving van Kpito*

Kpito kan papieren werkboeken vervangen of gebruikt worden als aanvulling op de gebruikte lesmethode. Met het werkboek kan zowel klassikaal, in gedifferentieerde groepjes als individueel en

adaptief gewerkt worden. Het sluit aan bij het spellingonderwijs zoals dat nu in het curriculum van de basisscholen wordt aangeboden en is gericht op het aanleren van spellingregels in verschillende spellingcategorieën. Op dit moment wordt op een aantal pilotscholen met Kpito gewerkt, waarbij door het bedrijf wordt gevraagd naar feedback en adviezen ter verbetering.

Vanaf februari 2018 is er een beloningssysteem aan Kpito toegevoegd, waarbij leerlingen op basis van (goed)gemaakte opgaven een beloning krijgen in de vorm van muntjes. De muntjes kunnen ze vervolgens gebruiken om hun boerderij in de leeromgeving van Kpito uit te breiden met verschillende soorten gewassen, werktuigen of extra voorzieningen. Met deze toevoeging heeft Kpito in totaal een drietal onderdelen aan de leerstof toegevoegd die de motivatie van leerlingen zouden kunnen verhogen, namelijk directe feedback, uitdaging door adaptiviteit en beloning van prestaties. Deze onderdelen sluiten aan bij de basisbehoefte aan competentie, autonomie, uitdaging en erkenning zoals die door Malone en Lepper (1987) en Ryan en Deci (2000) zijn beschreven.

**Feedback, monitoring en adaptiviteit.** Feedback op de vorderingen wordt binnen Kpito op drie niveaus gegeven: aan de leerling, aan het systeem en aan de leerkracht. De leerlingen krijgen bij het maken van opdrachten direct feedback op de gegeven antwoorden. Ze zien of ze een opdracht goed of fout gemaakt hebben en krijgen bij een verkeerd antwoord de kans om een fout te herstellen. Aan het einde van elke opdracht wordt altijd het juiste antwoord getoond. Dit komt tegemoet aan de behoefte van competentie en de wil om inzicht te hebben in de situatie om deze beter te kunnen beheersen.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van *learning analytics* waarbij het meten, verzamelen, analyseren en rapporteren van leerlinggegevens centraal staat. Deze feedback aan het systeem zelf en aan de leerkracht wordt door Molenaar et al. (2016) omschreven in twee vormen: *extracted* en *embedded analytics*. Wanneer gebruik gemaakt wordt van *extracted analytics* worden de resultaten van de leerlingen binnen het systeem weergegeven in een dashboard voor de leerkracht waarop al tijdens het werken te zien is welke leerling hulp nodig heeft en welke leerling zelfstandig verder kan werken. Deze vorm van monitoring maakt gedifferentieerd werken en inspringen op verschillen tussen leerlingen voor de leerkracht gemakkelijker en versterkt de relatie tussen leerling en leerkracht bij het leerproces. Bovendien voorkomt het dat leerlingen hun motivatie verliezen en afhaken. Bij *embedded analytics* wordt door het systeem zelf gebruik gemaakt van de data om het niveau van de opdrachten automatisch aan te passen aan het niveau van de leerling (Molenaar et al., 2016). Deze vorm van aanpassing wordt binnen Kpito adaptief werken genoemd en komt tegemoet aan de behoefte aan autonomie en de wil om dingen zelfstandig te kunnen doen.

**Beloning.** Het geven van een beloning wordt al vanuit het behaviorisme ingezet als middel om leerlingen te conditioneren om gewenst gedrag uit te voeren (Skinner, 1968). In veel leersituaties en bij educatieve leermaterialen wordt beloning als middel ingezet om leerlingen te motiveren deel te nemen aan de leeractiviteit. Het is tevens een belangrijk spelelement dat frequent wordt ingezet bij

gamificatie van digitale educatieve oefeningen (Deterding et al., 2011; Domínguez et al., 2013). Het geven van een beloning is een vorm van extrinsieke motivatie en kan de intrinsieke motivatie ook negatief beïnvloeden als de beloning geen waarde heeft voor de leerling (Ryan & Deci, 2000). Verder onderzoek toont echter aan dat het geven van een beloning op zich de intrinsieke motivatie niet negatief beïnvloedt, maar dat deze invloed vooral afhangt van de context waarin de beloning wordt gegeven (Filsecker & Hickey, 2014). Wanneer leerlingen niet intrinsiek gemotiveerd zijn voor de taak zelf is het belonen van deelnemen aan de taak een manier om de betrokkenheid te vergroten (Domínguez et al., 2013).

In Kpito worden leerlingen aan het eind van elke serie van twintig opgaven beloond met een aantal munten dat is gebaseerd op het aantal goedgemaakte opgaven. Deze beloning is op zich van weinig waarde voor de leerling, maar kan worden gebruikt om de boerderij in de leeromgeving van Kpito verder uit te breiden (Figuur 3).



Figuur 3. Keuzemogelijkheden beloning Kpito

Daarbij wordt gebruik gemaakt van zingeving vanuit een fictieve omgeving en keuzevrijheid om de verworven beloning in te zetten. Zingeving van een beloning die voor leerlingen van weinig intrinsieke waarde is kan bij gamificatie gegeven worden door gebruik te maken van fantasie in de leeromgeving (Deterding, 2011; Malone & Lepper, 1987). Keuzevrijheid in de manier waarop de beloning in de fictieve omgeving wordt ingezet komt tegemoet aan de behoefte van autonomie en kan de motivatie vergroten (Filsecker & Hickey, 2014).

### Spellingvaardigheid met pen of tablet

In het voorgaande is beschreven hoe motiverend het werken met een digitaal werkboek kan zijn voor leerlingen en dat het mogelijk betere leerresultaten oplevert. Het is de moeite waard om te onderzoeken of dit ook bij gebruik van Kpito het geval is. Los daarvan blijft er discussie bestaan over

het gebruik van tablets en digitaal leermateriaal voor het aanleren en oefenen van taal- en spellingvaardigheid. Een aantal elementen speelt daarin een rol en maakt dat er zich twee kampen lijken te vormen. Deze elementen hebben betrekking op de motorische schrijfvaardigheid, belasting van het werkgeheugen (*cognitive load*) en verschillende vormen van spellingvaardigheid.

Tegenstanders van tabletgebruik in het spellingonderwijs wijzen op het belang van het aanleren van de juiste schrijfpatronen en de klank-tekenkoppeling voor het aanleren van spellingvaardigheid. Die krijg je niet wanneer je gebruik maakt van het aanklikken van antwoorden op een tablet (Schraven, Bosman, & Van Eekhout, 2010). Voorstanders wijzen juist op de voordelen die het gebruik van een tablet heeft voor leerlingen met matige fijn-motorische vaardigheden, die daardoor ook belemmerd worden in het ontwikkelen van hun spellingvaardigheid (Wolfscheid, Sjaastad, Tømte, & Løver, 2016). Pontart et al. (2013) rapporteren meer fouten in spellingtests bij leerlingen met een lagere motorische schrijfvaardigheid en laten zien dat deze verschillen weliswaar afnemen als kinderen ouder worden, maar dat dit gedurende de gehele basisschoolleeftijd van invloed is. Een verklaring voor deze verschillen wordt vaak in de *cognitive load* theorie van Sweller (1994) gezocht. Leerlingen die hun handschrift nog niet volledig hebben geautomatiseerd gebruiken dan al een deel van het werkgeheugen om deze lagere vaardigheden goed te reguleren, maar dit gaat ten koste van hogere vaardigheden zoals bijvoorbeeld spelling (Pontart et al., 2013).

Daarnaast wordt er onderscheid gemaakt in het opschrijven van woorden, de *actieve* spellingvaardigheid, en de *passieve* spellingvaardigheid waarbij incorrecte gespelde woorden herkend worden. De discussie richt zich op het feit of het verstandig is om leerlingen bewust een fout woordbeeld te presenteren (Schraven et al., 2010). Hierbij lijkt vooral het onderliggende doel van spellingonderwijs van belang. Gaat het bij spellingonderwijs alleen om het correct leren schrijven van woorden en is het dan vanzelfsprekend dat leerlingen incorrect geschreven woorden herkennen, of is het nodig om leerlingen deze beide vaardigheden apart te leren? Over het bestaan van deze twee vormen van spellingvaardigheid bestaat consensus, maar over de manier waarop deze worden aangeboden zeker niet (De Wijs, 2010; Schraven et al., 2010). De vraag is nu of er gekozen moet worden voor het één of het ander of dat ook een combinatie van beide mogelijk is. Wolfscheid et al. (2016) suggereren dat wellicht een combinatie van oefeningen op papier en digitale verwerking tot de beste resultaten kan leiden, maar dat daarbij ook de toetsvorm van invloed kan zijn. Hier speelt dus opnieuw de vraag wat het doel is van spellingonderwijs en wat men dan vervolgens gaat meten. Wolfscheid et al. (2016) vonden geen verschil in spellingresultaten tussen leerlingen die oefeningen op papier maakten en leerlingen die op een tablet werkten als er een dictiee werd afgenomen om de actieve spellingvaardigheid te meten. Alleen de leerlingen die hun spellingvaardigheid oefenden op een tablet en vervolgens ook een toetsvorm kregen waarbij de passieve spellingvaardigheid werd

getoetst, scoorden significant hoger dan leerlingen die oefenden op een tablet en getoetst werden op hun actieve spellingvaardigheid door middel van een dictee.

De ontwikkelaars van Kpito noemen hun leermiddel bewust een digitaal werkboek en geven aan dat de rol van de leerkracht in instructie en begeleiding noodzakelijk is. Het werkboek kan bij het vakgebied spelling helpen om leerlingen te motiveren voor het maken van spellingopdrachten door een beloning te geven, te zorgen voor uitdagende opdrachten en direct feedback te geven op het resultaat. De leerkracht moet zorgen voor een samenspel van instructie, oefenen van schrijfvaardigheid en digitaal verwerken om tot de beste resultaten te komen.

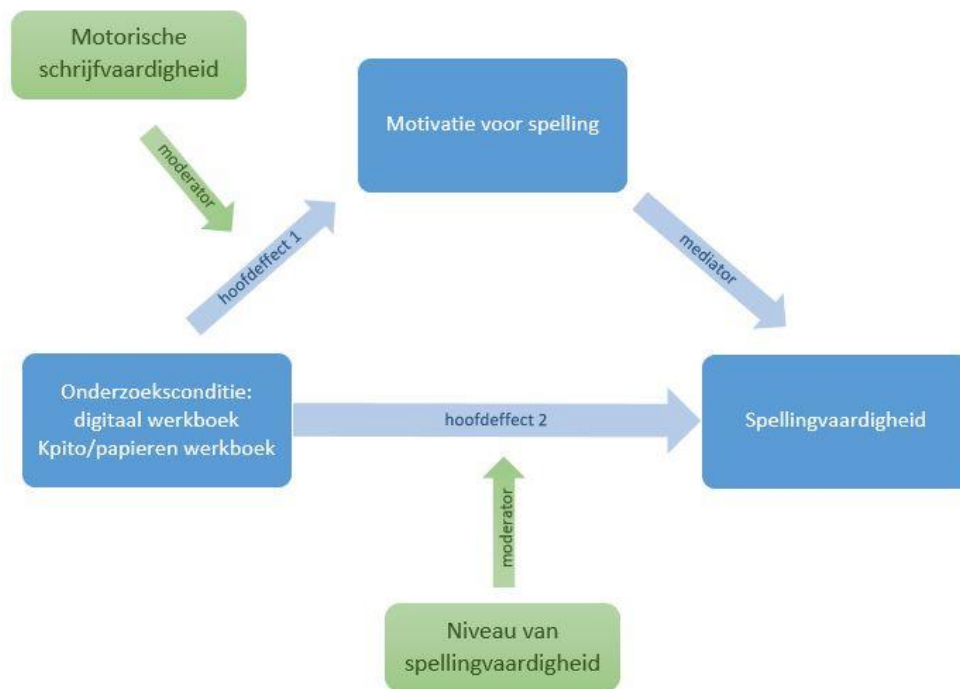
### **Vraagstelling en hypothesen**

Het gebruik van tablets en een digitaal werkboek aangevuld met spelelementen kan de motivatie voor het maken van leeropdrachten vergroten (Deterding, 2011; Hung et al., 2015). Als leerlingen meer gemotiveerd zijn maken zij meer opdrachten en zijn ze sterker betrokken bij de activiteit (All, Nuñez Castellar, & Van Looy, 2016; Malone & Lepper, 1987). Dit kan leiden tot hogere leerresultaten al is dat niet in alle studies duidelijk bewezen (Meijer, van Eck, & Felix, 2008). Vaak hangt dit samen met de manier waarop de leerling de aangeboden spelelementen als waardevol ervaart. Toch is het gebruik van een digitaal werkboek ook interessant als het geen verschil in leerresultaten oplevert in vergelijking met traditionele (papieren) methodes. Als het gaat over efficiëntie van leermiddelen is het ook winst te noemen wanneer leerlingen de leeractiviteit leuker vinden, in dezelfde tijd meer oefeningen kunnen maken en leerkrachten minder tijd nodig hebben om werk te corrigeren, leerlingen van de juiste feedback te voorzien en binnen de groep te kunnen differentiëren (All et al., 2016).

Studies over het effect van het gebruik van een digitaal werkboek voor het aanleren van spellingvaardigheid laten een wisselend beeld zien. Er worden voornamelijk positieve resultaten gerapporteerd van het gebruik van een digitaal werkboek op de leerprestaties, maar ook enkele neutrale of negatieve resultaten (Haßler et al., 2016). Dit laatste wordt genuanceerd in onderzoek dat meer in detail kijkt naar verschillen tussen vakken en leerlingkenmerken. (Faber & Visscher, 2016; Molenaar et al., 2016). Zij vinden voornamelijk significante verschillen wanneer zij de resultaten van leerlingen vergelijken in een drieweg interactie tussen conditie, tijd en het spellingniveau van de leerlingen. In dit onderzoek zal daarom ook het niveau van spellingvaardigheid worden meegenomen bij het interpreteren van de spellingresultaten. Ten slotte lijkt het verschil in motorische schrijfvaardigheid van leerlingen invloed te hebben op de motivatie voor het oefenen van spellingvaardigheid (Faber & Visscher, 2016; Pontart et al., 2013). Bij jonge leerlingen is de motorische schrijfvaardigheid nog niet volledig geautomatiseerd. De ontwikkeling van motorische schrijfvaardigheid speelt vooral een rol bij de spellingvaardigheid van leerlingen tussen 5 en 9 jaar en wordt kleiner wanneer leerlingen ouder worden. De rol van de ontwikkeling van motorische schrijfvaardigheid op spellingvaardigheid wordt tijdens de hele basisschoolleeftijd van invloed geacht

(Pontart et al., 2013). Daarom zal in dit onderzoek tevens de modererende rol van de motorische schrijfvaardigheid op de motivatie voor spelling worden onderzocht.

De centrale onderzoeksvraag in deze studie is: Wat is de invloed van het digitale werkboek Kpito (met toegevoegde spelelementen) op de motivatie en spellingvaardigheid van basisschoolleerlingen? Om dit te onderzoeken wordt een vergelijking gemaakt tussen twee groepen leerlingen. Waarbij de kpito-groep met het digitaal werkboek spellingoefeningen maakt en de controlegroep in een papieren werkboek van de reguliere lesmethode werkt. De veronderstelde effecten worden weergegeven in het onderzoeksmodel (Figuur 4)



*Figuur 4. Onderzoeksmodel*

De volgende deelvragen worden gesteld:

1. Zijn leerlingen die met het digitale werkboek Kpito werken meer gemotiveerd voor het vak spelling dan leerlingen die spellingoefeningen in het papieren werkboek van de reguliere lesmethode maken?
  - Speelt de motorische schrijfvaardigheid van de leerling een modererende rol bij de motivatie voor spelling?
2. Zijn er verschillen te zien tussen de spellingvaardigheid van leerlingen die met het digitale werkboek Kpito werken en leerlingen die spellingoefeningen in het papieren werkboek van de reguliere lesmethode maken?
  - Speelt het spellingniveau van de leerling een modererende rol bij de spellingvaardigheid?
3. Is de motivatie van leerlingen een mediërende factor bij hun spellingvaardigheid?
4. Hoe wordt het werken met Kpito en de gebruikte spelelementen door leerlingen beoordeeld?



Daarbij worden de volgende hypothesen gesteld:

1. Leerlingen die spellingoefeningen maken in een digitaal werkboek met spelelementen zijn meer gemotiveerd voor het vak spelling dan leerlingen die spellingoefeningen maken in een papieren werkboek.
  - Leerlingen met een beperkte motorische schrijfvaardigheid zijn minder gemotiveerd voor spelling dan leerlingen zonder beperking in de motorische schrijfvaardigheid.
2. Leerlingen die spellingoefeningen maken in een digitaal werkboek met spelelementen groeien meer in spellingvaardigheid dan leerlingen die spellingoefeningen maken in een papieren werkboek.
  - Leerlingen met een hoog spellingniveau groeien meer in spellingvaardigheid dan leerlingen met een laag spellingniveau.
3. Leerlingen die meer gemotiveerd zijn voor het vak spelling groeien meer in spellingvaardigheid dan leerlingen die minder gemotiveerd zijn voor het vak spelling.

### **Methode**

#### **Ontwerp**

Dit onderzoek heeft een quasi-experimenteel onderzoeksdesign met pre- en posttests gecombineerd met een kwalitatief deel met semigestructureerd interviews. Er is gewerkt met bestaande groepen van de basisscholen Juliana en De Wingerd in Bennekom. Basisschool Juliana had zich aangemeld voor het pilotonderzoek van Kpito en kon gebruik maken van een Kpito-licentie. De benodigde tablets kregen zij van het bedrijf in bruikleen voor de onderzoeksperiode. Willekeurige toewijzing van deelnemers aan de verschillende condities was daardoor niet mogelijk. Daarom is zorgvuldig gezocht naar een school die qua leerlingpopulatie, organisatie en omvang vergelijkbaar is met basisschool Juliana (matching). Verder is gebruik gemaakt van herhaalde metingen, zodat de resultaten van leerlingen in de verschillende condities niet alleen met elkaar, maar ook individueel op verschillende tijdstippen konden worden vergeleken. De leeftijden zijn evenwichtig over de condities verdeeld.

Op beide scholen ontvingen de leerlingen om de dag een spellinginstructie van hun leerkracht waarbij zij een aantal korte schriftelijke oefeningen maakten. Zij volgden daarbij het lesprotocol zoals dat in de spellingmethode is voorgeschreven. De volgende dag werd het geïnstrueerde spellingonderdeel geoefend in een les waarbij de leerlingen zelfstandig werkten gedurende ongeveer 15 minuten. Daarnaast werd er elke week tijdens de takentijd zelfstandig gewerkt aan oefening van de spellingvaardigheid. In totaal hadden de leerlingen in beide groepen, naast de instructie van de leerkracht, gemiddeld 60 minuten per week om spellingvaardigheid te oefenen. De instructiemethode was dus in beide onderzoeksgroepen hetzelfde, maar voor het inoefenen werd gebruik gemaakt van een ander medium. Gedurende de onderzoeksperiode maakten de leerlingen van basisschool Juliana

zes weken lang spellingoefeningen met het digitale werkboek van Kpito in plaats van in hun papieren werkboek van de lesmethode. De opdrachten in het digitale werkboek werden ondersteund door directe feedback op het gemaakte werk en de mogelijkheid om te herkansen, met daarbij een beloning voor elke goedgemaakte opdracht. De leerlingen van basisschool de Wingerd maakten deze zes weken gewoon de oefeningen zoals zij dat gewend waren in hun papieren werkboek en kregen daarbij na een of meerdere dagen feedback van de leerkracht op het nagekeken werk. Er is gebruik gemaakt van vragenlijsten om de motivatie te meten en een landelijk genormeerde spellingtoets om de eerste drie deelvragen te kunnen beantwoorden. Om de laatste deelvraag te beantwoorden zijn semigestructureerde interviews afgenomen bij tien willekeurig geselecteerde leerlingen uit de kpito-groep.

### **Participanten**

Het onderzoek is uitgevoerd in de groepen 5, 6 en 7 van twee verschillende basisscholen. Het aantal deelnemende leerlingen bij basisschool Juliana (kpito-groep) is 48 en 49 bij basisschool De Wingerd (controlegroep). De gemiddelde leeftijd is ongeveer 9 jaar waarbij de leeftijdsverdeling over de verschillende condities gelijkmatig was. Het totaal aantal leerlingen op basisschool Juliana is 141 en op De Wingerd 146. Van beide scholen neemt 34% van de leerlingen deel aan dit onderzoek.

De totale populatie van leerlingen in het reguliere primair onderwijs in Nederland is ruim 1,4 miljoen. In dit onderzoek is dus slechts een kleine steekproef opgenomen. Daarom is voorafgaand aan het onderzoek met het programma G\*Power (Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009) een berekening van de steekproefgrootte uitgevoerd. Om een Mixed ANOVA uit te voeren met een power van 95%, een effectgrootte ( $f$ ) van 0,20 en  $\alpha$  van 5% zijn in totaal 84 deelnemers nodig. Bij dit onderzoek zijn 97 deelnemers benaderd voor deelname, ruim meer dan de benodigde 84. Het onderzoek is uitgevoerd binnen de reguliere lessen en beide scholen hebben hun volledige medewerking toegezegd waardoor er nauwelijks uitval was. Door de praktische randvoorwaarden (schoolgebonden klassen en beschikbare apparatuur) was een willekeurige toewijzing van de leerlingen aan de verschillende condities niet mogelijk. Daarom is gezocht naar een school met zoveel mogelijk vergelijkbare kenmerken als basisschool Juliana om een controlegroep uit te selecteren. Beide scholen werken met het leerstofjaarklassen systeem en hebben gecombineerde groepen. Ze staan op 700 meter afstand van elkaar in hetzelfde dorp en vallen onder één schoolbestuur. In Tabel 2 worden de school- en leerlingkenmerken van beide onderzoeksgroepen weergegeven.

Tabel 2

*Overzicht van School- en Leerlingkenmerken*

	Basisschool Juliana Kpito-groep	Basisschool De Wingerd Controlegroep
Totaal aantal leerlingen op de school	141	146
Aantal leerlingen groep 5/6/7 ( <i>n</i> )	48	49
Leeftijd <i>M</i> ( <i>SD</i> )	9.63 (1.08)	9.33 (1.09)
Spellingniveau <i>M</i> ( <i>SD</i> )	2.89 (1.34)	3.38 (1.27)
Geslacht <i>n</i> (%)	Jongen 27 (56%) Meisje 21 (44%)	Jongen 29 (59%) Meisje 20 (41%)

Het verschil in spellingniveau tussen de beide groepen is niet significant  $t(95) = -1.88, p = .06$ .

Voor het beantwoorden van deelvraag 4 is bij tien leerlingen individueel een semigestructureerd interview afgenomen. Deze leerlingen zijn willekeurig geselecteerd uit de deelnemers in de kpito-groep.

### Materialen

In dit onderzoek is sprake van twee onderzoekscondities. Daarbij wordt het gebruik van het digitale werkboek Kpito vergeleken met het gebruik van een papieren werkboek van de methode Taalactief (Malmberg) voor het zelfstandig oefenen van aangeboden spellingcategorieën. Taalactief behoort tot de vier meest gebruikte lesmethodes voor spelling in het basisonderwijs in Nederland (Bonset, 2015). Het digitale werkboek Kpito biedt oefeningen voor rekenen, taal en Engels, maar in dit onderzoek wordt alleen naar het effect van het gebruik van de spellingoefeningen gekeken. Op basisschool Juliana is in de twee weken voorafgaand aan het onderzoek al met Kpito gewerkt voor de vakken rekenen en Engels, zodat de leerlingen bij aanvang van het onderzoek vertrouwd zijn met de manier van werken in Kpito.

De twee afhankelijke variabelen in dit onderzoek zijn Motivatie en Spellingvaardigheid. Motivatie voor het vak spelling wordt gemeten met behulp van de Intrinsic Motivation Inventory (IMI). Deze lijst is gebaseerd op de zelfdeterminatietheorie van Ryan en Deci (2000) en bestaat uit zeven subschalen die verschillende elementen van motivatie in relatie tot de basisbehoeften aan competentie, autonomie en relatie meten. In dit onderzoek wordt de subschaal interesse/plezier (7 items) gebruikt om de intrinsieke motivatie te meten en aangevuld met de schalen die gericht zijn op autonomie/keuze (7 items) en competentie (10 items). Diverse onderzoeken geven aan dat dit de onderdelen zijn die door het gebruik van het digitale werkboek Kpito beïnvloed zouden kunnen worden (Ciampa, 2014; Malone & Lepper, 1987; Ryan & Deci, 2000). Bij het onderzoek van Meijer et al. (2008) is een vertaling gemaakt van deze subschalen speciaal geschikt voor basisschoolleerlingen.

Zij rapporteren daarbij een goede betrouwbaarheid (intrinsieke motivatie  $\alpha = .83$ ; autonomie  $\alpha = .73$ ; competentie  $\alpha = .92$ ). In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van deze vertaling en worden de vragen specifiek gericht op het vak spelling. In de posttest bij de kpito-groep zijn de vragen bovendien aangepast op het gebruik van Kpito. De vragen uit de drie subschalen worden in willekeurige volgorde in de lijst opgenomen. Voor het beantwoorden van de vragen (stellingen) wordt gebruik gemaakt van de smileyometer (Figuur 5). Dit is een variant op de 5-punts Likertschaal die speciaal voor het gebruik bij kinderen in de basisschoolleeftijd is ontwikkeld (Read & MacFarlane, 2006).



*Figuur 5. De smileyometer; bron: Read en MacFarlane (2006)*

Omdat de stellingen uit de oorspronkelijke vragenlijst zijn vertaald, gericht op het vak spelling en aangepast aan de leeftijd van de leerlingen is voorafgaand aan het onderzoek een betrouwbaarheidsonderzoek uitgevoerd op een andere school bij leerlingen in dezelfde leeftijdscategorie ( $N = 30$ ). Op basis van factoranalyses zijn vervolgens vier items met een lage correlatie met de andere items en een lage factorlading ( $< .40$ ) verwijderd. Daardoor bleef uiteindelijk een vragenlijst over met 20 items en een goede betrouwbaarheid ( $\alpha = .90$ ). De resultaten van de subschalen zijn achtereenvolgens: intrinsieke motivatie ‘De spellinglessen zijn leuk om te doen’ (6 items,  $\alpha = .89$ ), autonomie ‘Tijdens de spellinglessen kan ik zelf beslissen hoe ik opdrachten aanpak’ (4 items,  $\alpha = .80$ ) en competentie ‘Ik ben tevreden met mijn prestaties voor spelling’ (10 items,  $\alpha = .96$ ).

Bij de afhankelijke variabele Spellingvaardigheid wordt groei gemeten in een voor- en nameting, waarbij een vergelijking wordt gemaakt van de vaardigheidsscore bij twee afnames van de SchoolVaardigheidsToets(SVT)-Spelling (Braams & De Vos, 2015). Deze landelijk genormeerde spellingtoets maakt het mogelijk om op willekeurige momenten in een schooljaar een betrouwbaar oordeel te geven over het behaalde spellingresultaat. De toets bestaat uit zes blokken van 15 woorden die passen bij de leerdoelen die door de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO) voor de betreffende leerjaren zijn gesteld. Zoals voorgeschreven in de handleiding worden in elke leeftijdscategorie twee blokken van 15 woorden in een dictee afgenomen om de spellingvaardigheid te meten. In groep 5 zijn dat de blokken 2 en 3, in groep 6 de blokken 3 en 4 en in groep 7 de blokken 5 en 6. Bij deze toets is een A- en een B-versie ontwikkeld, waardoor het mogelijk is leerlingen met een kortere tussenpoos te toetsen zonder verstoring door een testeffect (parallele betrouwbaarheid  $\alpha \geq .87$ ). De betrouwbaarheid van de SVT-Spelling wordt door de Expertgroep Toetsen PO als goed beoordeeld ( $\alpha \geq .86$ ).

Bij de modererende variabele motorische schrijfvaardigheid wordt een onderscheid gemaakt in “beperkt” en “niet beperkt”. Deze indeling is gebaseerd op observaties van de leerkracht en kwaliteit van het geschreven werk, gecombineerd in een matig of onvoldoende resultaat voor schrijfvaardigheid bij de halfjaarlijkse rapportbeoordeling door de leerkracht. Het toegekende niveau van spellingvaardigheid is gebaseerd op de niveauwaarde van de Cito Spelling M-toets die op beide scholen in januari 2018 is afgenomen. Daarbij worden drie categorieën onderscheiden: de 25% laagste scorende leerlingen (< 2), de 50% gemiddeld scorende leerlingen (2 - 4) en de 25 % hoogst scorende leerlingen (> 4).

Voor het beantwoorden van deelvraag 4 zijn tien leerlingen willekeurig geselecteerd uit de Kpito-groep met behulp van een *random number generator* (Hedges, 2003). Bij deze leerlingen is een semigestructureerd interview afgenomen waarbij de volgende vragen werden gesteld:

- Wat vond je van de afgelopen spellinglessen met Kpito?
- Welk verschil merk je tussen de spellinglessen die je eerst maakte en de lessen met Kpito?
- Werk je liever in een papieren werkboek of met Kpito? En waarom?
- Wat vind je handig of onhandig aan het werken met Kpito?
- Vond je het prettig om direct te zien of je een antwoord goed of fout had of juist niet?
- Denk je dat je de spellingopdrachten nu beter of minder goed kunt maken? En waarom?
- Heb je nog tips om Kpito te verbeteren?

De resultaten van deze interviews zijn getranscribeerd en vervolgens samengevat om een horizontale analyse mogelijk te maken.

### **Procedure**

Bij dit onderzoek zijn leerlingen onder de twaalf jaar betrokken. Daarom was een volledige procedure voor ethische toetsing vereist. Op 26 februari 2018 heeft de commissie Ethische Toetsing Onderzoek (cETO) van de Open Universiteit het onderzoeksvoorstel goedgekeurd. Vervolgens zijn alle ouders van de leerlingen over het onderzoek geïnformeerd en is hen om toestemming voor deelname van hun kind gevraagd.

De motivatievragenlijsten zijn in maart 2018 afgenomen in de groepen 5, 6 en 7 van beide scholen, voorafgaand aan de eerste spellingles. De onderzoeker gaf daarbij een toelichting op het onderzoek en nam de (papieren) vragenlijst af. Er werden twee voorbeelden gegeven om te controleren of de opdracht voor de leerlingen duidelijk was. Vervolgens vulden zij de vragenlijst in. In dezelfde week werd door de groepsleerkracht een dictee met dertig woorden van de aangegeven blokken (versie A) van de SVT-Spelling afgenomen.

Tijdens de zes weken die volgden, werd in de experimentgroep gemiddeld 60 minuten per week gebruik gemaakt van het digitale werkboek Kpito voor het maken van spellingoefeningen in plaats van de reguliere oefeningen in het werkboek. De controlegroep maakte gedurende deze periode 60

minuten per week de reguliere oefeningen in het papieren werkboek van de methode Taalactief. Aan het einde van de onderzoeksperiode (april 2018) werd door de leerkracht een dictee van dertig woorden van de aangegeven blokken (versie B) van de SVT-Spelling bij de leerlingen afgenomen. Daarnaast vulden de leerlingen, na een instructie door de onderzoeker, in dezelfde week nogmaals de motivatievragenlijst in. Deze bevatte dezelfde items als de eerste motivatievragenlijst, maar was voor leerlingen in de kpito-groep in de formulering gericht op het gebruik van Kpito voor het oefenen van spellingvaardigheden. Beide vragenlijsten zijn als Bijlage A en B opgenomen. Tevens zijn in deze week door de onderzoeker semigestructureerde interviews afgenomen met tien leerlingen die willekeurig werden geselecteerd uit de kpito-groep om ervaringen met de spelelementen in Kpito te inventariseren.

### Data-analyse

Om deelvraag 1, over het effect op de motivatie, te beantwoorden is met een Mixed ANOVA gemeten of er verschillen waar te nemen waren in de motivatie voor het vak spelling (motivatievragenlijst IMI) bij de leerlingen in de kpito-groep vergeleken met leerlingen in de controlegroep. De *between-subjects* variabelen waren Conditie (Kpito en controle) en de Motoriek (beperkt en niet beperkt). De *within-subjects* variabele was Motivatie geoperationaliseerd in de afname van Motivatievragenlijst 1 (maart 2018) en Motivatievragenlijst 2 (april 2018). De factor Tijd geeft de verschillen tussen de voor- en nameting weer.

Deelvraag 2, over de groei in spellingvaardigheid, is eveneens beantwoord door met een Mixed ANOVA te meten of er verschillen te zien waren tussen de groei in spellingvaardigheid van de leerlingen in de kpito-groep vergeleken met de leerlingen in de controlegroep. De *between-subjects* variabelen zijn Conditie (kpito en controle) en Spellingniveau, gebaseerd op niveauwaarde van CITO spelling M-toets (laag < 2 / midden 2 - 4 / hoog > 4). De *within-subjects* variabele is Spellingvaardigheid geoperationaliseerd in de afname van SVT-Spelling versie A (maart 2018) en versie B (april 2018). De factor Tijd geeft daarbij de verschillen in vaardigheidsscore op de beide afnames weer.

Voor het beantwoorden van deelvraag 3 is een mediatieanalyse uitgevoerd met behulp van de Process procedure for SPSS version 3.0 (Hayes, 2014), waarmee door het uitvoeren van meerdere regressieanalyses de invloed van de Motivatie op de Spellingvaardigheid kon worden bepaald. Bij al deze analyses is gebruik gemaakt van het programma SPSS versie 22.0 (IBM Corp, 2013) en is een significantieniveau van 5% gehanteerd ( $p < .05$ )

De laatste deelvraag over de waardering van de gebruikte spelelementen in Kpito wordt beantwoord door het maken van een horizontale vergelijking van de antwoorden die door leerlingen zijn gegeven op vragen over hun ervaring met het digitale werkboek Kpito. Daarbij wordt de algemene tendens samengevat en gerapporteerd.

### Resultaten

Voor dit onderzoek zijn 97 deelnemers benaderd, waarvan er 94 beide motivatievragenlijsten hebben ingevuld en 91 beide spellingvaardigheidstoetsen hebben gemaakt. In totaal hebben 89 leerlingen aan alle vier de metingen in dit onderzoek deelgenomen. Voorafgaand aan de data-analyses zijn assumpties voor het uitvoeren van een Mixed ANOVA gecontroleerd. Daarbij zijn de scores van drie leerlingen met een extreem hoge of lage score, zogenaamde *outliers*, verwijderd. De scores van de overige leerlingen waren binnen beide groepen normaal verdeeld (Kolmogorov-Smirnov  $p > .05$ ). In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de leerlingkenmerken in de verschillende (sub)groepen, die in het onderzoek zijn meegenomen.

Tabel 3

*Overzicht Leerlingkenmerken (Exclusief Outliers)*

		Basisschool Juliana kpito-groep	Basisschool De Wingerd controlegroep
Leeftijd M (SD)		9.62 (1.09)	9.33 (1.09)
Geslacht $n$ (%)	Jongen	25 (56%)	29 (59%)
	Meisje	20 (44%)	20 (41%)
	Totaal	45	49
Motorische vaardigheid $n$ (%)	Beperkt	8 (18%)	12 (24%)
	Niet beperkt	37 (82%)	37 (76%)
	Totaal	45	49
Spellingniveau $n$ (%)	Laag < 2	13 (29%)	6 (12%)
	Gemiddeld 2 - 4	23 (51%)	24 (49%)
	Hoog > 4	9 (20%)	19 (39%)
	Totaal	45	49

In onderstaande paragraaf worden de resultaten van de uitgevoerde analyses weergegeven en per deelvraag beschreven. Voor zowel de deelvragen over motivatie als over spellingvaardigheid is een Mixed ANOVA uitgevoerd waarbij de moderatoren direct in de analyses zijn meegenomen. Bij het uitvoeren van ANOVA worden verschillen tussen groepen vergeleken en is dus tweezijdig getoetst. De gemiddelden en standaarddeviaties van deze analyses worden weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4

*Gemiddelden en Standaarddeviatie per Onderzoekconditie en Moderator*

<i>M (SD)</i>					
Conditie	Motoriek	Voormeting Motivatie	Nameting Motivatie	Verschil	<i>n</i>
<b>Experiment</b>	Beperkt	2.93 (.85)	3.68 (.74)	.75*	9
	Niet beperkt	3.49 (.69)	3.83 (.56)	.34*	37
	Totaal	3.38 (.75)	3.80 (.59)	.42*	46
<b>Controle</b>	Beperkt	2.97 (.98)	2.79 (1.07)	-.18	12
	Niet beperkt	3.69 (.68)	3.57 (.88)	-.12	36
	Totaal	3.51 (.82)	3.37 (.98)	-.14	48
<b>Totaal</b>	Beperkt	2.95 (.91)	3.17 (1.02)	.22*	21
	Niet beperkt	3.59 (.69)	3.70 (.74)	.11*	73
	Totaal	3.45 (.78)	3.58 (.84)	.13*	94
Conditie	Spellingniveau	Voormeting Spellingvaardigheid	Nameting Spellingvaardigheid	Verschil	<i>n</i>
<b>Experiment</b>	Laag < 2	7.38 (.85)	6.86 (1.21)	-.52	13
	Gemiddeld 2 - 4	7.96 (1.13)	8.23 (1.15)	.27	22
	Hoog > 4	9.00 (.94)	9.34 (1.00)	.34	9
	Totaal	8.00 (1.15)	8.06 (1.43)	.06	44
<b>Controle</b>	Laag < 2	5.12 (.98)	5.18 (1.34)	.06	6
	Gemiddeld 2 - 4	7.23 (1.46)	6.74 (1.38)	-.49*	23
	Hoog > 4	9.43 (1.56)	9.58 (1.50)	.15	18
	Totaal	7.80 (2.04)	7.63 (2.14)	-.17	47
<b>Totaal</b>	Laag < 2	6.66 (1.38)	6.33 (1.46)	-.33	19
	Gemiddeld 2 - 4	7.58 (1.34)	7.47 (1.46)	-.11	45
	Hoog > 4	9.29 (1.38)	9.50 (1.34)	.21	27
	Totaal	7.90 (1.66)	7.84 (1.83)	-.06	91

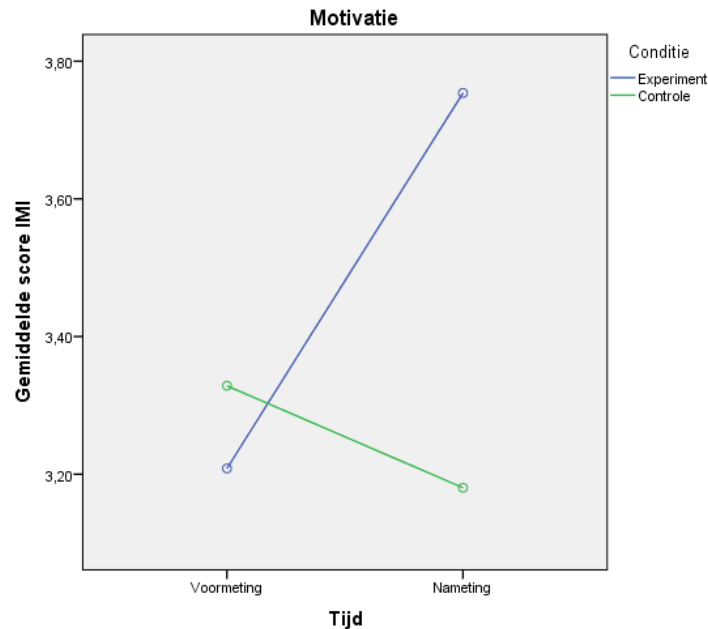
*Noot.* \*significant verschil met voormeting,  $p < .05$ .

### Motivatie

De eerste deelvraag richt zich op de motivatie van leerlingen voor het vak spelling. Daarbij wordt de hypothese gesteld dat leerlingen die spellingoefeningen maken in een digitaal werkboek met spelelementen meer gemotiveerd zijn voor het vak spelling dan leerlingen die werken in een papieren werkboek. Om deze hypothese te toetsen is een Mixed ANOVA uitgevoerd, waarbij de factor Tijd de verschillen uitdrukt tussen de voor- en nameting. Daaruit blijkt een significant hoofdeffect voor de factor Tijd,  $F(1, 90) = 6.91$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .07$ . De leerlingen zijn bij de nameting meer gemotiveerd dan bij de voormeting. Er zijn tevens significante verschillen tussen de condities door een groot

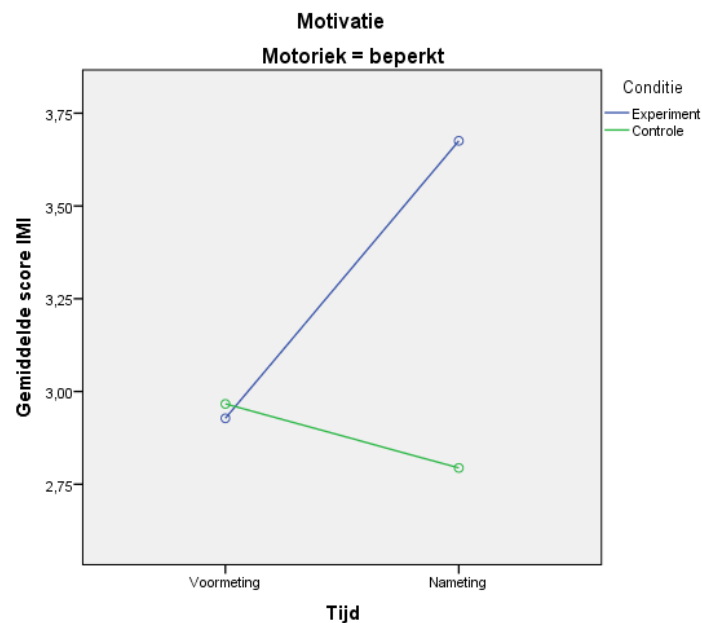


interactie-effect tussen Tijd x Conditie,  $F(1, 90) = 21.05$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .19$ . Dit interactie-effect wordt weergegeven in Figuur 6, waarin te zien is dat de motivatie van leerlingen in de experimentele conditie toeneemt en de motivatie van leerlingen in de controleconditie iets afneemt. Deze hypothese wordt ondersteund.



*Figuur 6. Interactie-effect Tijd x Conditie ( $n = 94$ )*

De motorische schrijfvaardigheid zou een modererende rol kunnen spelen in dit effect waarbij de hypothese is dat leerlingen met een beperkte motorische schrijfvaardigheid minder gemotiveerd zijn voor spelling. De Mixed ANOVA laat een hoofdeffect zien voor de factor Motoriek,  $F(1, 90) = 9.96$ ,  $p = .00$ ,  $\eta_p^2 = .10$ . Leerlingen met beperkte motorische vaardigheden zijn minder gemotiveerd voor het vak spelling dan leerlingen die niet motorisch beperkt zijn. Deze hypothese wordt ondersteund. Verder laten de resultaten van ‘paarsgewijze vergelijkingen’ significante verschillen zien tussen de motivatie bij de nameting voor de leerlingen met beperkte motorische vaardigheid in de verschillende onderzoekscondities,  $F(1, 90) = 6.48$ ,  $p = .01$ ,  $\eta_p^2 = .07$ , terwijl deze niet significant verschilden in motivatie bij de voormeting,  $F(1, 90) = .01$ ,  $p = .91$ . Leerlingen met beperkte motorische vaardigheden zijn na het werken met een digitaal werkboek significant meer gemotiveerd voor het vak spelling dan motorisch beperkte leerlingen die in een papieren werkboek werkten (zie Figuur 7).



*Figuur 7. Gemiddelde Motivatie van leerlingen met beperkte Motorische vaardigheden (n=21)*

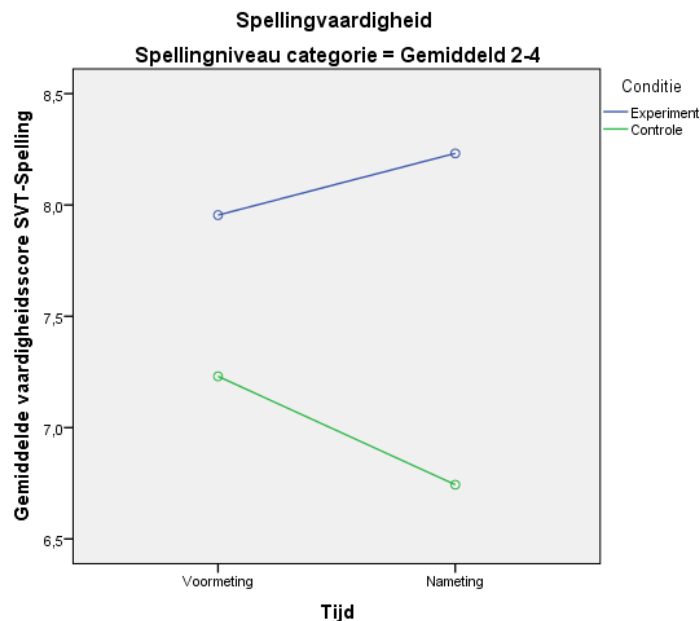
### Spellingvaardigheid

Zijn er verschillen te zien tussen de groei in spellingvaardigheid van leerlingen die met het digitale werkboek Kpito werken en leerlingen die spellingoefeningen in het papieren werkboek van de reguliere lesmethode maken? Met behulp van Mixed ANOVA wordt de hypothese getoetst dat leerlingen die spellingoefeningen maken in een digitaal werkboek met spelelementen meer groeien in spellingvaardigheid dan leerlingen die spellingoefeningen maken in een papieren werkboek. De resultaten van deze analyse laten zien dat er geen significante groei in spellingvaardigheid is ongeacht de onderzoeksconditie,  $F(1, 85) = .06, p = .81$ . De verschillen in spellingvaardigheidsgroei tussen de condities zijn ook niet significant,  $F(1, 85) = .31, p = .58$ . Deze hypothese wordt niet ondersteund.

Speelt het spellingniveau van de leerling een modererende rol bij de groei in spellingvaardigheid? Vanuit dezelfde Mixed ANOVA worden de verschillen bekeken tussen de leerlingen in verschillende niveaugroepen. Daarbij wordt de hypothese getoetst dat leerlingen met een hoog spellingniveau meer groeien in spellingvaardigheid dan leerlingen met een laag spellingniveau. Om deze hypothese te toetsen is meer in detail gekeken naar de verschillen tussen de niveaugroepen in beide condities. Daarbij is te zien dat de spellingvaardigheid bij alle leerlingen met een hoog spellingniveau in deze steekproef het grootst is,  $F(2, 85) = 32.78, p < .001, \eta_p^2 = .47$ , maar tevens dat de groei in spellingvaardigheid ook bij deze groep niet significant is,  $F(1, 85) = 1.51, p = .22$ . Deze hypothese wordt niet ondersteund.

De ‘paarsgewijze vergelijkingen’ laten zien dat er alleen sprake is van een significant verschil in spellingvaardigheid tussen de voor- en nameting bij leerlingen met een gemiddeld niveau in de controlegroep,  $F(1, 85) = 5.75, p = .02, \eta_p^2 = .06$ . Deze verschillen hangen echter niet samen met een

significante groei in spellingvaardigheid, maar met een significante afname van de spellingvaardigheid in deze subgroep (zie Figuur 8).



*Figuur 8.* Gemiddelde vaardigheidsscore SVT-Spelling van leerlingen met een gemiddeld spellingniveau ( $n = 45$ )

### Motivatie en spellingvaardigheid

Om de hypothese te toetsen dat leerlingen die meer gemotiveerd zijn voor het vak spelling meer groeien in spellingvaardigheid dan leerlingen die minder gemotiveerd zijn voor het vak spelling is er een mediatieanalyse uitgevoerd met behulp van de Process procedure for SPSS version 3.0 (Hayes, 2014). In een mediatieanalyse worden meerdere regressieanalyses gebruikt om het verband tussen de onafhankelijke variabele en de afhankelijke variabele te verklaren door het effect van een mediërende variabele (Verboon, 2010). In de Mixed ANOVA, waarin de groei in spellingvaardigheid werd vergeleken, is geconstateerd dat er geen significante groei in spellingvaardigheid waargenomen is. Dit is echter geen reden om een mediatie-effect van motivatie uit te sluiten. Er kan sprake zijn van significante effecten in verschillende richtingen, waardoor het directe effect niet significant meer is (Verboon, 2010).

De mediatieanalyse is opgebouwd uit vier stappen die schematisch worden weergegeven in Figuur 9. In de mediatieanalyse zijn alle leerlingen met een valide score voor zowel motivatie als spellingvaardigheid opgenomen ( $n = 89$ ). Voor het uitvoeren van de mediatieanalyse is gebruik gemaakt van een verschilscore, die vooraf is berekend tussen vaardigheidsscore op de voormeting en de nameting voor elke leerling.

1. De eerste stap in de mediatie-analyse laat zien dat het directe effect (c) van de onderzoeksconditie op de groei in spellingvaardigheid niet significant is  
 $B = -.24, SE = .21, p = .26$
2. De invloed van de onderzoeksconditie op de motivatie (a) is wel significant  
 $B = -.40, SE = .18, p = .03$
3. De invloed van motivatie op groei in spellingvaardigheid (b) is niet significant  
 $B = .03, SE = .13, p = .83$
4. De groei in spellingvaardigheid is gecontroleerd voor de mediator (c') ook niet significant  
 $B = -.23, SE = .22, p = .30$

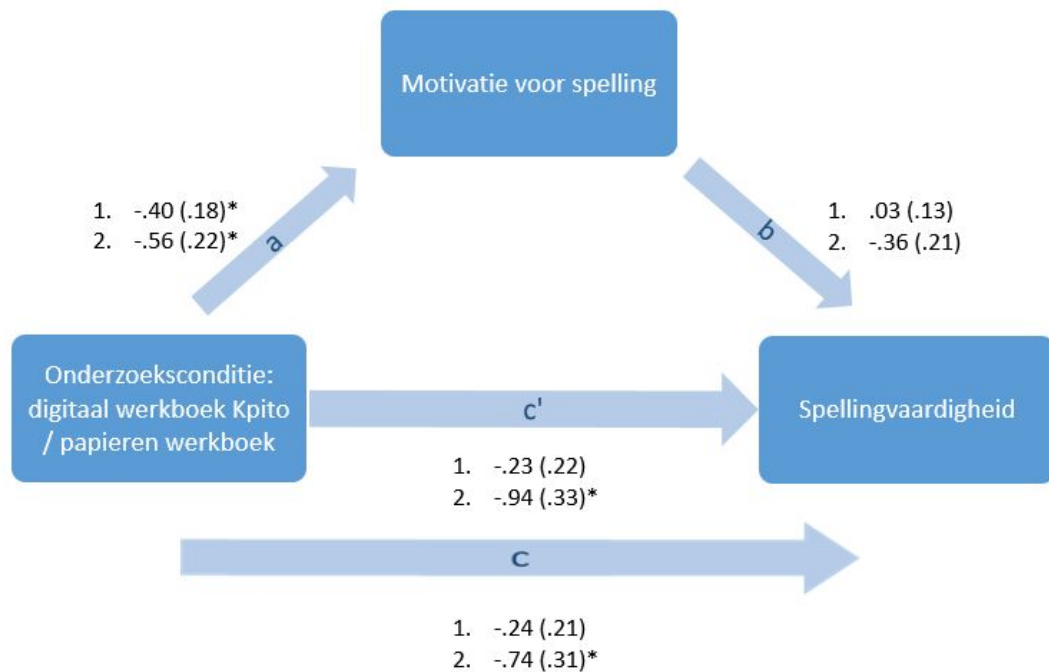
De totale verklaarde variantie van dit model was slechts 1%

Aanvullend is nog een mediatieanalyse uitgevoerd waarin alleen de resultaten van de leerlingen met een gemiddeld spellingvaardigheidsniveau ( $n = 44$ ) zijn opgenomen. In deze subgroep is een significante afname in spellingvaardigheid bij de controlegroep geconstateerd. In de experimentele groep was deze afname niet te zien, dit zou door een mediatie-effect van de verhoogde motivatie veroorzaakt kunnen zijn.

1. De eerste stap in de mediatie-analyse laat zien dat het directe effect (c) van de onderzoeksconditie op de groei in spellingvaardigheid significant is  
 $B = -.74, SE = .31, p = .02$
2. De invloed van de onderzoeksconditie op de motivatie (a) is eveneens significant  
 $B = -.56, SE = .22, p = .02$
3. De invloed van motivatie op groei in spellingvaardigheid (b) is niet significant  
 $B = -.36, SE = .21, p = .10$
4. De groei in spellingvaardigheid is gecontroleerd voor de mediator (c') significant  
 $B = -.94, SE = .33, p = .01$

De totaal verklaarde variantie van dit model was 12%

De gegevens van beide mediatieanalyses worden schematisch weergegeven in Figuur 9.



*Figuur 9.* Mediatieanalyse met regressiecoëfficiënt  $B$  en ( $SE$ ) voor de effecten bij alle leerlingen (1) en leerlingen met een gemiddeld spellingniveau (2).

*Noot.* \*significant,  $p < .05$ .

In beide gevallen is geen sprake van een significant effect van de motivatie op de groei in spellingvaardigheid. De hypothese dat motivatie een mediërend effect heeft op de spellingvaardigheid wordt niet ondersteund.

### Beoordeling spelelementen Kpito

De laatste deelvraag is bedoeld om te inventariseren hoe het werken met Kpito en de gebruikte spelelementen door de leerlingen wordt beoordeeld. Daartoe is een horizontale vergelijking gemaakt van de antwoorden van random geselecteerde leerlingen ( $n = 10$ ) die met Kpito hebben gewerkt (zie voor alle gegeven antwoorden Bijlage C). De geïnterviewde leerlingen waren 5 jongens en 5 meisjes met een gemiddelde leeftijd van 9.5 jaar ( $SD = 1.08$ ). De gegeven antwoorden zijn samengevat in Tabel 5.

Tabel 5

*Beoordeling Kpito en Spelelementen*

Vraag	Positief over Kpito (n)	Negatief over Kpito (n)
<b>Wat vond je van de afgelopen spellinglessen met Kpito?</b>	Leuk (8) Minder schrijven (4) Goede vragen (3) Sneller oefenen (2)	Trage tablet (2) Meer fouten door meerkeuze (1) Lastig door het lezen (1)
<b>Welk verschil merk je tussen de spellinglessen die je eerst maakte en de lessen met Kpito?</b>	Niet schrijven (4) Makkelijker (3) Meerkeuzevragen (3) Sneller (2) Leuker (2) Extra (adaptieve) opdrachten (2) Gelijk zien of het goed is (2)	Minder ondersteuning; alleen een uitleg om te lezen (3) Tablet hoort niet op school (1)
<b>Werk je liever in een papieren werkboek of met Kpito? En waarom?</b>	Liever Kpito (7) Niet schrijven (2) Meer opdrachten en mogelijkheden (2)	Liever papieren werkboek (2) Van schrijven leer je meer (1) Op papier kan je er ook omheen tekenen (1)
<b>Wat vind je handig of onhandig aan het werken met Kpito?</b>	Meerkeuzevragen (3) Spaarsysteem (1) Herkansing als je een vraag fout hebt (1)	Programma moet vaak lang laden (6)
<b>Vond je het prettig om direct te zien of je een antwoord goed of fout had of juist niet?</b>	Prettig (8) Herkansen en uitleg bij een fout (4) Zelfstandig werken (3) Sneller zien wat je goed hebt (3)	Gokken als je het niet begrijpt (1) Fouten worden niet herhaald (1)
<b>Denk je dat je de spellingopdrachten nu beter of minder goed kunt maken? En waarom?</b>	Beter (6) Even goed maar wel leuker (1)	
	<b>Neutraal (n)</b> Even goed (3)	

<b>Heb je nog tips om Kpito te verbeteren?</b>	<p>Programma sneller maken en snellere tablets gebruiken</p> <p>Uitleg geven in beeld en geluid in plaats van alleen lezen</p> <p>Geluid harder weergeven</p> <p>Zorgen voor voldoende opdrachten</p> <p>Meer adaptieve opdrachten</p> <p>Meer antwoorden intypen in plaats van aanklikken</p> <p>Niveau van de opdrachten aanpassen aan het niveau van de groep waarin de leerling zit</p> <p>Meer dieren, gebouwen en poppetjes in de shop</p> <p>Keuze waar je de onderdelen uit de shop neerzet</p> <p>Dat de spullen uit de shop ook iets kunnen doen</p> <p>Meer spelletjes (bijvoorbeeld een race)</p>
--	---

De algemene tendens van de leerlingen die met Kpito hebben gewerkt is positief. Zij omschrijven het werken met Kpito als leuk (80%) en hebben een voorkeur om ermee te werken (70%). De belangrijkste redenen, die zij daarvoor noemen, zijn:

1. je ziet gelijk wat je goed of fout hebt en kunt herkansen (80%)
2. je hoeft niet te schrijven (40%)
3. er zijn extra opdrachten en mogelijkheden (40%)

Over het sparen van muntjes (door het maken van opdrachten), waarmee je spullen in de shop kan kopen, geven leerlingen veel opmerkingen waaruit blijkt dat ze dat leuk vinden. Toch wordt dit slechts door één leerling als reden genoemd om Kpito positief te beoordelen. Leerlingen geven ook elementen aan die ze minder prettig vinden aan het werken met Kpito. De belangrijkste daarvan zijn:

1. Technische problemen door trage tablet of verbinding (60%)
2. Minder ondersteuning door beeld, geluid of leerkracht (30%)

Over het effect op de resultaten voor spellingvaardigheid is 60% van de leerlingen positief. Zij denken na het werken met Kpito spellingopdrachten beter te kunnen maken. De andere leerlingen (40%) geven aan dat ze verwachten dat het werken met Kpito geen verschil zal geven in hun vaardigheid om spellingopdrachten te maken. Eén leerling geeft daarbij aan dat hij verwacht opdrachten even goed te kunnen maken, maar dat het oefenen met Kpito wel leuker is.

### Conclusie en discussie

De afgelopen jaren is steeds vaker gamificatie toegepast in een educatieve context. De inzet van een digitaal werkboek met spelelementen voor het aanleren van spellingvaardigheden is echter controversieel in het basisonderwijs. Verschillende onderzoeken rapporteren uiteenlopende resultaten voor de groei in spellingvaardigheid (Faber & Visscher, 2016; Haßler et al., 2016; Molenaar et al.,

2016). Het doel van dit onderzoek was het effect te meten van het digitale werkboek Kpito met de toegevoegde spelelementen, feedback, beloning en uitdaging op de motivatie en spellingvaardigheid van basisschoolleerlingen.

De eerste deelvraag heeft betrekking op het effect van het gebruik van het digitale werkboek Kpito op de motivatie voor het vak spelling. De hypothese is dat leerlingen die werken met het digitale werkboek werken meer gemotiveerd zijn voor het maken van spellingoefeningen. Er is een groot significant effect gevonden van het gebruik van Kpito op de motivatie van leerlingen om spellingoefeningen te maken. Leerlingen die met Kpito werkten zijn veel meer gemotiveerd om spellingoefeningen te maken dan zij eerst waren en veel meer gemotiveerd dan leerlingen die met een papieren werkboek werkten. Deze hypothese wordt ondersteund.

Uit dit onderzoek blijkt tevens dat leerlingen met beperkte motorische vaardigheden significant minder gemotiveerd zijn voor het vak spelling dan leerlingen zonder motorische beperkingen. Verder is te zien dat deze verschillen in motivatie bij het gebruik van Kpito worden geminimaliseerd. Alle leerlingen die werkten met Kpito werden meer gemotiveerd voor het vak spelling, maar de toename in motivatie is het grootst voor de leerlingen met beperkte motorische vaardigheden. Er kan dus gesteld worden dat er sprake is van een modererende rol van de motorische schrijfvaardigheid op de motivatie voor spelling en dat door het gebruik van het digitale werkboek de verschillen tussen motorisch beperkte en niet-beperkte leerlingen minimaal worden. De motorische vaardigheid van basisschoolleerlingen is sinds 1980 steeds meer afgenomen (Willems et al., 2016) en voor leerlingen met beperkte motorische vaardigheden doet het fysiek schrijven zo'n groot beroep op het werkgeheugen dat er minder aandacht mogelijk is voor spellingregels (Pontart et al., 2013). Het vergroten van de motivatie om te oefenen voor spellingvaardigheid is dus voor deze leerlingen van groot belang. Wanneer spellingvaardigheid alleen door middel van schrijven wordt geoefend zijn de motorische beperkte leerlingen niet alleen in het nadeel omdat zij hun aandacht minder kunnen richten op de spellingregels, maar zij maken ook meer fouten doordat hun handschrift minder goed te lezen is. Juist voor motorisch beperkte leerlingen is de inzet van dit digitale werkboek als alternatieve werkvorm van meerwaarde om hun motivatie voor het oefenen van spellingvaardigheid te vergroten.

Dat leerlingen het werken in een digitaal werkboek motiverender vinden is duidelijk gebleken in dit onderzoek en was ook de verwachting op basis van diverse voorgaande onderzoeken (Deterding et al., 2011; Domínguez et al., 2013; Muntean, 2011). De discussie bij de inzet van een digitaal werkboek voor het oefenen van spellingvaardigheden richt zich juist op de resultaten die ermee behaald worden. In dit onderzoek is gezocht naar het antwoord op de vraag of er verschillen te zien zijn in de groei in spellingvaardigheid tussen leerlingen die met het digitale werkboek Kpito werkten en leerlingen die spellingoefeningen in het papieren werkboek van de reguliere lesmethode maakten. Daarbij blijkt dat in de gehele steekproef geen significante groei in spellingvaardigheid is



waargenomen. Er zijn wel verschillen gemeten tussen de condities, maar niet zo groot dat er conclusies aan verbonden kunnen worden. Wellicht dat het gebruikte meetinstrument, de SVT-Spelling, ondanks de gerapporteerde goede parallelle betrouwbaarheid en onderbouwing van de mogelijkheden voor herhaalde afname, toch niet sensitief genoeg was om in een termijn van zes weken een significante groei in spellingvaardigheid vast te kunnen stellen. De significante afname in spellingvaardigheid die is geconstateerd bij leerlingen met een gemiddeld niveau in de controlegroep kan veroorzaakt zijn door externe omstandigheden. Eén van de twee groepsleerkrachten in groep 5 van de controlegroep is tijdens de onderzoeksperiode langdurig ziek geworden, waardoor er in deze groep ( $n = 20$ ) drie weken lang gedurende de helft van de week een invalleerkracht was. Wanneer deze groep niet meegenomen wordt in de analyses is de afname in spellingvaardigheid van deze subgroep ook in het geheel niet meer significant  $F(1, 65) = .02, p = .88$ .

Ondanks deze beperkingen kan wel gesteld worden dat er bij het gebruik van het digitale werkboek ook geen significant slechtere spellingresultaten zijn behaald, zoals die door Van Hove, Vanderhoven, en Cornillie (2017) wel werd gerapporteerd. Het aanbod in het curriculum van de spellinglessen lijkt daarbij echter meer van belang. Zoals Smits en Scheeren (2017) in hun onderzoek aantonen is het belangrijk om de spellingdidactiek zelf onder de loep te nemen. Zij ontwierpen een behandeling voor leerlingen met spellingproblemen die veelbelovende resultaten laat zien. De basis van deze behandeling ligt bij het digitaal inprenten van woordbeelden en niet op het aanleren van spellingregels. Het spellingonderwijs zoals dat nu in het curriculum van de basisscholen en ook in het digitale werkboek Kpito wordt aangeboden is gericht op het aanleren van spellingregels. Recent onderzoek naar het inprenten van woorden, waarmee de woordenschat wordt vergroot, en het spellen op basis van analogie laat echter betere resultaten zien (Smits & Scheeren, 2017). Vooral voor het inprenten kan een digitaal werkboek een waardevol hulpmiddel zijn, omdat leerlingen in eigen tempo veel oefeningen kunnen maken en deze afgestemd kunnen worden op hun individuele spellingniveau.

Daarnaast is in dit onderzoek de modererende rol van het spellingniveau op de groei in spellingvaardigheid onderzocht. Het is een logische vooronderstelling dat leerlingen die al goed zijn in spelling sneller groeien in spellingvaardigheid dan leerlingen met een lager niveau. Ook in dit onderzoek blijkt dit zo te zijn. Er zijn daarbij echter geen significante verschillen te zien tussen de onderzoekscondities en ook binnen de niveaugroepen zijn de verschillen niet zo groot dat er gesproken kan worden van een voor- of nadeel van het gebruikte leermiddel.

De derde deelvraag in dit onderzoek betreft de samenhang tussen de motivatie en groei in spellingvaardigheid. Het zou immers zo kunnen zijn dat de verhoogde motivatie van de leerlingen die met Kpito hebben gewerkt compenseert voor een mindere groei in spellingvaardigheid, waardoor er in het totale overzicht geen significante verschillen in spellingvaardigheid meer waar te nemen zijn. Er zijn twee mediatieanalyses uitgevoerd, één voor de gehele groep en één voor alleen de groep met

gemiddeld spellingniveau. Daaruit blijkt dat motivatie geen significant mediërende factor is in de groei in spellingvaardigheid.

Toch is het grote effect op de motivatie dat in dit onderzoek is gevonden van belang, zelfs wanneer dit niet direct tot hogere leeropbrengsten leidt. Wanneer wordt gesproken over de efficiëntie van leermiddelen is er ook sprake van een efficiënte inzet wanneer leerlingen de leeractiviteit leuker vinden, in dezelfde tijd meer oefeningen kunnen maken, zij van de juiste feedback worden voorzien en leerkrachten minder tijd nodig hebben om werk te corrigeren en binnen de groep te kunnen differentiëren (All et al., 2016).

Bij de laatste deelvraag wordt gekeken hoe het werken met Kpito en de gebruikte spelelementen door leerlingen wordt beoordeeld. In Kpito wordt gebruik gemaakt van drie toegevoegde spelelementen, namelijk directe feedback, beloning en uitdaging door adaptiviteit. Van de geïnterviewde leerlingen is de meerderheid positief over het werken met Kpito. Zij vinden het leuker om te doen en willen liever met Kpito werken dan in een papieren werkboek. Dat komt overeen met de verhoogde motivatie die werd gemeten in de motivatievragenlijsten. Daarbij wordt vooral de directe feedback die door het programma wordt gegeven en de mogelijkheid om fouten te kunnen herkansen als reden genoemd. Eén leerling noemt ook het sparen van muntjes een slimme toevoeging, omdat hij dan steeds meer oefeningen wil maken. Het is opvallend dat de leerlingen veel opmerkingen maken over de keuzemogelijkheden in de shop, waarvoor ze muntjes aan het sparen zijn, maar dat dit slechts door één leerling als reden wordt genoemd om Kpito positief te beoordelen. Wellicht dat hierbij niet de extrinsieke beloning zelf, maar juist de behoefte aan keuzevrijheid bij het krijgen van een beloning (autonomie) voor leerlingen van belang is. Leerlingen vinden het ook prettig dat je bij het gebruik van het digitale werkboek niet hoeft te schrijven, vooral omdat er op school al veel geschreven moet worden. Het is de moeite waard om verder te onderzoeken of dit vooral van toepassing is bij het vak spelling of dat leerlingen het in het algemeen prettiger vinden om afwisselende werkvormen te gebruiken. Verder is het gebruik van een tablet voor veel leerlingen geassocieerd met plezier en wordt deze vooral gebruikt in de vrije tijd. Een van de geïnterviewde leerlingen verwoordde dit door te zeggen dat een tablet eigenlijk niet bij school hoort. Vervolgonderzoek zal zich daarom ook moeten richten op langdurige effecten op de motivatie van leerlingen.

De nadelen die door leerlingen bij het gebruik van Kpito worden genoemd hebben vooral betrekking op snelheid en stabiliteit van de tablets en het netwerk. Dit is een bekend probleem waarmee veel basisscholen in Nederland kampen. De Onderwijsraad heeft onlangs een rapport uitgebracht over de ontwikkeling van digitale leermiddelen in het onderwijs en noemt daarbij de basale digitale infrastructuur op scholen als een voorwaarde voor verdere digitalisering. Zij stelt daarbij dat onderwijsinstellingen moeten kunnen beschikken over stabiele internetverbindingen,

moderne apparatuur en dat daarvoor voldoende financiële middelen beschikbaar gesteld zullen moeten worden (Onderwijsraad, 2017). Veel scholen oriënteren zich op dit moment op de aanschaf en inzet van digitale leermiddelen, maar een stabiele digitale infrastructuur is een belangrijke randvoorwaarde die door veel schoolbesturen over het hoofd wordt gezien. De ontwikkelaars van Kpito proberen in deze pilotfase daaraan tegemoet te komen door scholen de benodigde tablets te leen te geven en versterkers te plaatsen voor het internetsignaal, maar lopen vaak tegen het gebrek aan bandbreedte van de internetverbinding op basisscholen aan.

### **Beperkingen en aanbevelingen**

Dit onderzoek heeft beperkingen, die vooral te maken hebben met de duur van de studie in combinatie met het meetinstrument voor spellingsvaardigheid. Zo is gebleken dat een periode van zes weken niet voldoende was om met een landelijk genormeerde spellingtoets een significante groei in spellingvaardigheid vast te kunnen stellen, terwijl er toch behoorlijk wat oefeningen zijn gedaan. In een vervolgonderzoek zou gekeken moeten worden wat de effecten zijn van het gebruik van een digitaal werkboek op de spellingresultaten na bijvoorbeeld een jaar of meer. Er is overwogen om dit onderzoek alleen te richten op één bepaalde spellingcategorie en zelf een toets te ontwikkelen om de groei in spellingvaardigheid te meten. Daarvoor is uiteindelijk niet gekozen, omdat het beperkingen zou opleveren voor de ecologische validiteit en de generaliseerbaarheid naar de praktijk in de klas. Bovendien waren zowel in de papieren werkboeken als in de pilotversie van Kpito (nog) niet voldoende opgaven beschikbaar om gedurende een langere periode met één specifieke categorie te kunnen oefenen.

Bij het werken met bestaande groepen in een quasi-experiment bestaat altijd het risico van mogelijke bias door verschillen tussen de scholen. Om deze te beperken is nadrukkelijk gezocht naar een school met een vergelijkbaar profiel (matching) om een controlegroep uit te selecteren. Verder is gebruik gemaakt van herhaalde metingen, zodat de resultaten van leerlingen in de verschillende condities niet alleen met elkaar, maar ook individueel op verschillende tijdstippen worden vergeleken. Toch kan de gesignaleerde afname van spellingvaardigheid in de controlegroep samenhangen met ongecontroleerde verschillen tussen de twee groepen, veroorzaakt door uitval van één van de leerkrachten. Hierdoor kreeg een aantal leerlingen drie weken lang een gedeelte van de week les van een invalleerkracht. Wanneer het mogelijk was geweest om binnen de bestaande groepen een verdeling te maken in experimentele en controlegroep zou dit minder van invloed geweest zijn.

Op basis van de ontvangen feedback van de pilotscholen en de resultaten uit dit onderzoek is inmiddels versie 3.2 van Kpito beschikbaar. In deze nieuwe versie is onder andere het uitroepteken op het dashboard voor de leerkrachten geïntroduceerd. Het uitroepteken geeft bij de leerkracht aan welke leerlingen op dat moment de meeste behoefte hebben aan extra instructie of hulp. Daarmee verwacht de uitgever tegemoet te komen aan het, door leerlingen genoemde, probleem van minder

ondersteuning door de leerkracht. In dit onderzoek zijn geen verhoogde leeropbrengsten gevonden, daarom is het in deze nieuwste versie voor leerlingen mogelijk gemaakt om dubbele muntjes te sparen door opdrachten te maken met leerdoelen die op dat moment voor hen het meest nuttig zijn. De verwachting is dat daardoor de leeropbrengsten hoger zullen zijn, maar dat vraagt wel om aanvullend onderzoek.

Ten slotte een aantal aanbevelingen op verschillende niveaus. Op bestuurlijk niveau is het van belang om te investeren in een goede digitale infrastructuur op scholen. De Onderwijsraad (2017) noemt deze investeringen essentieel als voorwaarde voor doordachte inzet van digitale leermiddelen. Ook in dit onderzoek is weer gebleken dat de snelheid en stabiliteit van de tablets en het netwerk belangrijke knelpunten zijn bij het gebruik.

Op schoolniveau is het van belang om bewust te kijken naar het aanbod in digitale leermiddelen en de manier waarop dit aansluit bij het curriculum van de school. In het basisonderwijs wordt steeds meer maatwerk verwacht. De adaptiviteit die een digitaal werkboek biedt geeft leerlingen de mogelijkheid om op eigen niveau en in eigen tempo door te werken. De geïnterviewde leerlingen noemen deze extra opdrachten en oefenmogelijkheden als voordeel van het gebruik van Kpito. Verder noemen ze de directe feedback en de mogelijkheid om te herkansen als belangrijk voordeel. Deze autonomie zorgt ervoor dat leerlingen bij het maken van spellingoefeningen meer gemotiveerd zijn. Vooral voor leerlingen met beperkte motorische vaardigheden is de inzet van een digitaal werkboek van meerwaarde voor hun motivatie.

Op ontwikkelaarsniveau is het van belang om te zorgen voor voldoende en gevarieerd oefenmateriaal voor de leerlingen. Er waren bij de pilotversie van Kpito die gebruikt is in dit onderzoek niet altijd voldoende adaptieve opdrachten voor de leerlingen beschikbaar. Bij het ontwikkelen van nieuwe opdrachten is het bovendien van belang om niet te proberen bestaande papieren methodes zoveel mogelijk te imiteren, maar om efficiënt gebruik te maken van de digitale mogelijkheden en werkzame oefenmethodes. Smits en Van Koeven (2018) publiceerden recent in hun blog een overzicht van onderzoeken met als onderwerp de digitalisering van het spellingonderwijs. Gebaseerd op diverse onderzoeken geven zij een aantal aanbevelingen: geen multiplechoicevragen waarin foutieve spellingen worden getoond, geen verwarbare woorden in een oefening (bijvoorbeeld ei/ ij), en juist wel gespreide en adaptieve oefeningen waarbij leerlingen zowel woorden schrijven als typen, oefenen met meerdere maar niet gelijkende categorieën en digitale oefeningen waarbij foutieve spellingen wel geregistreerd worden in het systeem maar niet getoond worden aan de leerling. Er valt dus op het vlak van digitale leermiddelen voor het ontwikkelen van spellingvaardigheid veel winst te behalen, maar vervolgonderzoek is nodig om te komen tot de meest effectieve inzet.

### Referenties

- Al-Mashaqbeh, I., & Al Shurman, M. (2015). The adoption of tablet and E-textbooks: First grade core curriculum and school administration attitude. *Journal of Education and Practice*, 6(21), 188-194.
- All, A., Nuñez Castellar, E. P., & Van Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning: Best practices. *Computers & Education*, 92 (Supplement C), 90-103. doi:10.1016/j.compedu.2015.10.007
- Bonset, H., & Hoogeveen, M. (2015). *Schrijven in het basisonderwijs opnieuw onderzocht: Een inventarisatie van empirisch onderzoek van 2004 tot 2014*. Enschede: SLO.
- Braams, T., & De Vos, T. (2015). Schoolvaardigheidstoets Spelling. Amsterdam: Boom test uitgevers.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Hypermedia. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11(1), 87-110. doi:10.1023/a:1011143116306
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(1), 82-96.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). Finding flow. *Psychology Today*, 30(4), 46.
- De Wijs, A. (2010). Kritiek op toetsen spelling steunt op losse gronden. *Orthopedagogiek: Onderzoek en Praktijk*, 49, 374-381.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(1), 14-23. doi:10.1037/0708-5591.49.1.14
- Deterding, S. (2011). *Meaningful Play: Getting Gamification Right* (Video). Geraadpleegd op 21-12-2017, van <https://www.youtube.com/watch?v=7ZGCPap7GkY>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining gamification*. Paper presented at the Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments, Tampere, Finland.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: a systematic mapping study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75.
- Domínguez, A., Saenz de Navarrete, J., de Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63(Supplement C), 380-392. doi:10.1016/j.compedu.2012.12.020
- Faber, J. M., & Visscher, A. J. (2016). *De effecten van Snappet. Effecten van een adaptief onderwijsplatform op leerresultaten en motivatie van leerlingen*. Enschede: Universiteit Twente.

- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160.
- Filsecker, M., & Hickey, D. T. (2014). A multilevel analysis of the effects of external rewards on elementary students' motivation, engagement and learning in an educational game. *Computers & Education*, 75, 136-148. doi:10.1016/j.compedu.2014.02.008
- Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. (2016). Tablet use in schools: a critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2), 139-156. doi:10.1111/jcal.12123
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of meta-analyses in education*. London: Routledge.
- Hayes, A. F. (2014). Process procedure for SPSS version 3.0. Geraadpleegd van [www.processmacro.org](http://www.processmacro.org)
- Hedges, A. (2003). Random number generator. Geraadpleegd van <https://andrew.hedges.name/experiments/random/original.html>
- Huizinga, J. (1938). *Homo ludens: Proeve eener bepaling van het spel-element der cultuur*. Haarlem: Tjeenk Willink.
- Hung, C. Y., Sun, J. C. Y., & Yu, P. T. (2015). The benefits of a challenge: Student motivation and flow experience in tablet-PC-game-based learning. *Interactive Learning Environments*, 23(2), 172-190. doi:10.1080/10494820.2014.997248
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In *Aptitude, learning and instruction: Vol. 3. Cognitive and affective process and analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Meijer, J., van Eck, E., & Felix, C. (2008). *Leren met meer effect; rapportage van het onderzoek*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut van de Universiteit van Amsterdam.
- Molenaar, I., Van Campen, C. A. N., & Van Gorp, K. (2016). *Rapportage Kennisnet. Onderzoek naar Snappet; gebruik en effectiviteit*. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- Muntean, C. I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. In *Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL* (pp. 323-329).
- Onderwijsraad (2017). *Doordacht digitaal, Onderwijs in het digitale tijdperk*. Den Haag: Drukkerij Excelsior.
- Peeters, P., Snoeijen, J., & Jacobs, P. (2012). Het spel en de knikkers. *Opleiding & Ontwikkeling (O&O)*, 5, 21-26.
- Pontart, V., Bidet-Ildei, C., Lambert, E., Morisset, P., Flouret, L., & Alamargot, D. (2013). Influence of handwriting skills during spelling in primary and lower secondary grades. *Frontiers in Psychology*, 4, Article ID 818. doi:10.3389/fpsyg.2013.00818

- Read, J. C., & MacFarlane, S. (2006). *Using the fun toolkit and other survey methods to gather opinions in child computer interaction*. Paper presented at the Proceedings of the 2006 conference on Interaction design and children, Tampere, Finland.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Schraven, J. L. M., Bosman, A. M. T., & Van Eekhout, T. (2010). De nieuwe Cito-spellingtoets ter discussie. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek*, 49, 75-86.
- Skinner, B. F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Smits, A., & Scheeren, A. (2017). *Leren spellen met Spellet*. Op PlatformPraktijkontwikkeling.nl. Utrecht: WOSO
- Smits, A., & Van Koeven, E. (2018). *Spelling oefenen op de tablet: wanneer deugt het (niet)?* Geraadpleegd op 14-07-2018, van <http://geletterdheidenschoolsucces.blogspot.com/2018/01/spelling-oefenen-op-de-tablet-wanneer.html>
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295-312. doi:10.1016/0959-4752(94)90003-5
- Valcke, M. (2007). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap*. Gent: Academia Press.
- Van Hove, S., Vanderhoven, E., & Cornillie, F. (2017). The tablet for Second Language Vocabulary Learning: Keyboard, Stylus or Multiple Choice. *COMUNICAR*(50), 53-62. doi:10.3916/C50-2017-05
- Verboon, P. (2010). *Mediatie analyse*. Geraadpleegd op 01-06-2018, van [http://www.academia.edu/1738112/Mediatie\\_Analyse](http://www.academia.edu/1738112/Mediatie_Analyse)
- Willems, W. A. J. J., Erken, I. E., Johannes, M., van Kernebeek, W. G., de Schipper, A., & Toussaint, H. M. (2016). Goed bewegen van basisschoolleerlingen is onze zorg: Samen aan de slag met de gymleraar. *JGZ Tijdschrift voor jeugdgezondheidszorg*, 48(4), 72-77. doi:10.1007/s12452-016-0066-6
- Wollscheid, S., Sjaastad, J., Tømte, C., & Løver, N. (2016). The effect of pen and paper or tablet computer on early writing – A pilot study. *Computers & Education*, 98(Supplement C), 70-80. doi:10.1016/j.compedu.2016.03.008
- Zheng, B., Warschauer, M., Lin, C.-H., & Chang, C. (2016). Learning in One-to-One Laptop Environments: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Review of Educational Research*, 86(4), 1052-1084. doi:10.3102/0034654316628645














































**Bijlage A. Motivatievragenlijst voormeting**

**Motivatievragenlijst spelling**

School: \_\_\_\_\_
























































Groep: \_\_\_\_\_

Leerlingnummer: \_\_\_\_\_

1. De spellinglessen zijn leuk om te doen.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
2. Ik heb er vertrouwen in dat alles met spelling gaat lukken.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
3. Ik mag zelf kiezen hoe ik opdrachten voor spelling aanpak.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
4. Ik vind de spellinglessen vervelend.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
5. Ik vind de spellinglessen leuk om te doen.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
6. Ik ben tevreden met mijn prestaties voor spelling.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
7. Ik vind dat ik zelf kan beslissen hoe ik opdrachten voor spelling uitvoer.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
8. Ik ben niet zo goed in spelling.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>
9. Het zal mij lukken om mijn doelen voor spelling te halen.	     Helemaal niet waar <span style="float: right;">Helemaal waar</span>



# SPEL EN SPELLING

10. Ik ben behoorlijk goed in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
11. Ik vind de spellinglessen erg interessant.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
12. Tijdens de spellinglessen kan ik zelf beslissen hoe ik opdrachten aanpak.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
13. Ik denk dat ik behoorlijk goed ben in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
14. Tijdens het maken van opdrachten voor spelling kan ik zelf bepalen hoe ik het doe.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
15. Ik vind de spellinglessen saai.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
16. Het lukt mij om geen onvoldoendes op mijn rapport te halen voor spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
17. Ik vind dat ik het goed doe met spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
18. Ik ben vaak met spelling bezig omdat ik dat zelf wil.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
19. Ik ga de uitdaging aan en denk dat ik het tijdens de spellinglessen goed ga doen.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
20. Ik denk dat ik vergeleken met andere leerlingen erg goed ben in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar














































**Bijlage B. Motivatievragenlijst nameting experimentconditie**
























































**Motivatievragenlijst spelling 2**

Juliana

Groep: \_\_\_\_\_

Leerlingnummer: \_\_\_\_\_

1. De spellinglessen met Kpito zijn leuk om te doen.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
2. Ik heb er vertrouwen in dat alles met spelling gaat lukken.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
3. Ik mag zelf kiezen hoe ik met Kpito opdrachten voor spelling aanpak.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
4. Ik vind de spellinglessen met Kpito vervelend.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
5. Ik vind de spellinglessen met Kpito leuk om te doen.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
6. Ik ben tevreden met mijn prestaties voor spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
7. Ik vind dat ik zelf kan beslissen hoe ik met Kpito opdrachten voor spelling uitvoer.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
8. Ik ben niet zo goed in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
9. Het zal mij lukken om met Kpito mijn doelen voor spelling te halen.	     Helemaal niet waar Helemaal waar

10. Ik ben behoorlijk goed in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
11. Ik vind de spellinglessen met Kpito erg interessant.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
12. Tijdens de spellinglessen met Kpito kan ik zelf beslissen hoe ik opdrachten aanpak.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
13. Ik denk dat ik behoorlijk goed ben in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
14. Tijdens het maken van opdrachten voor spelling met Kpito kan ik zelf bepalen hoe ik het doe.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
15. Ik vind de spellinglessen met Kpito saai.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
16. Het lukt mij om geen onvoldoendes op mijn rapport te halen voor spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
17. Ik vind dat ik het goed doe met spelling bij Kpito.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
18. Ik ben vaak met spelling bij Kpito bezig omdat ik dat zelf wil.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
19. Ik ga de uitdaging aan en denk dat ik het tijdens de spellinglessen met Kpito goed ga doen.	     Helemaal niet waar Helemaal waar
20. Ik denk dat ik vergeleken met andere leerlingen erg goed ben in spelling.	     Helemaal niet waar Helemaal waar

## Bijlage C. Overzicht antwoorden interview Kpito

Leerlingnummer/geslacht	6/v	7/m	14/m	21/v	22/v	26/m	28/m	32/m	33/v	43/v
<i>Wat vond je van de afgelopen spellinglessen met Kpito?</i>	+ leuk + je hoeft niet te schrijven + goed oefenen + sneller	+ leuk - toch meer fouten in dictee ondanks plusgroep - raakte in de war door foute antwoorden	+ leuk + dezelfde oefeningen, maar dan zonder schrijven + sneller, dan hou je tijd over voor jezelf en om extra te oefenen	+ opdrachten zijn leuk, hoef ik even niet te schrijven	- lastig dat je regels moet lezen - nieuwe regels eerste uitleggen in de groep - bij de uitleg een voorleesoptie maken	+ leuk + niet schrijven, maar aantikken + betere vragen, fouten aantikken	+ leuk - tablet was traag	+ leuk - liep vaak vast - langzame tablet	+ leuk + muntjes sparen en spullen kopen	+ goede vragen + echt iets van geleerd
<i>Welk verschil merk je tussen de spellinglessen die je eerst maakte en de lessen met Kpito?</i>	- minder plaatjes - geen ondersteuning door regelkaart	- werken op een tablet hoort niet echt op school	+ kpito is veel simpeler door: + meerkeuzevragen + dat je ziet wat goed/fout is + herkansing mogelijk	+ werken op een tablet + uitleg aan het begin van de opdracht is fijn * bij fouten extra uitleg om te lezen graag ook horen (bij dyslexie)	- met schrijven kramp in hand (meer vingers) - bij kpito last van één vinger (door hard drukken)	+ gaat sneller - werkboek is zelfstandiger	+ digitaal en je krijgt nog een kans bij een fout + beter dan schrijven	+ kpito is leuker + niet schrijven + makkelijker invullen	+ kpito is op een computer/tablet + extra opdrachten als je klaar bent	+ spelling eerst niet leuk, met kpito wel + minder schrijven + gaat sneller + geen last van mijn hand + adaptief (als dat het doet)
<i>Werk je liever in een papieren werkboek of met Kpito? En waarom?</i>	+ kpito, minder schrijven pen goed vasthouden en letten op regels is veel	- papieren werkboek - van schrijven leer je meer	+ kpito heeft meer afwisseling en mogelijkheden + mogelijkheid om moeilijkere opdrachten te kiezen	* allebei - schrijven vind ik wel leuk + handen even uit laten rusten	- papier, omdat ik dan ook een beetje kan tekenen als ik gestrest bent.	+ kpito	+ kpito + minder schrijven + meer overleggen	+ kpito	+ kpito + op een scherm is leuker + meerkeuzevragen gaan sneller + meer opdrachten maken	+ kpito
<i>Wat vind je handig of onhandig aan het werken met Kpito?</i>	+ antwoorden aanklikken is makkelijker - lang laden tussendoor is zonde van de tijd	- lang laden	+ sparen is slim, daardoor wil ik meer opdrachten maken - dat dieren achteraan staan - programma loopt vaak vast	+ uitleg aan het begin van een opdracht - als je na de uitleg op weet ik niet drukt is dat fout en krijg je geen munt	+ om leren gaan met computer/tablet - opdrachten niet zelf mogen kiezen - niet zelf mogen kiezen waar dieren uit de shop komen - dan begrijp ik het niet goed en ga ik niet herhalen maar gokken	- onrustig werken, veel kinderen gaan erbij praten	+ privé oefenen - sommige vragen te makkelijk of moeilijk	+ opdrachten staan klaar een keuze maken is makkelijker - tablets werken niet altijd goed	+ sneller werken - tablets liepen vast - kpito deed het soms niet	+ meerkeuze vragen + nog een kans - duurt lang - loopt vast
<i>Vond je het prettig om direct te zien of je een antwoord goed of fout had of juist niet?</i>	+ fijn, vooral omdat het alleen voor jezelf is - jammer dat ze dan niet herhaald worden	* maakt niet uit	+ handig, want: - zelf nakijken is irritant en veel meer werk - als juf nakijkt zie je het later, maar wel overzicht over alle oefeningen	+ fijn, ook dat je mag herkansen + zelf nakijken en direct te zien. Als de juf nakijkt zie je het pas na 1/2 dagen.	+ dat je zelf ziet of het goed is en je gelijk mag herkansen	+ fijn, meer privé en niet voor iedereen te zien + goede antwoorden onthouden voor de volgende keer	+ dan leer je ervan	+ fijn, dan kan ik de goede antwoorden onthouden	+ fijn + bij fouten wordt ook uitleg gegeven wat het probleem was	
<i>Denk je dat je de spellingopdrachten nu beter of minder goed kunt maken? En waarom?</i>	+ beter, omdat vooraf de regel wordt uitgelegd. Als je een fout maakt kun je herstellen en zie je het goede antwoord	* even goed	+ iets beter, maar ongeveer hetzelfde	* even goed als er maar wel de zelfde vragen worden gesteld als waarmee is geoefend	+ ietsje meer woorden goed	+ meer geoefend	* niet veel verschil, wel leuker om te doen	+ kpito is leuker - in schrift leer je iets meer door te schrijven en aanstrepen	* hetzelfde	+ even goed of iets beter - in een schrift zie je het goede antwoord pas later
<i>Heb je nog tips om Kpito te verbeteren?</i>	* sneller laden - geluid is zacht - adaptief doet het vaak niet * meer soorten dieren om voor te sparen in de shop	* sneller maken - jammer dat dieren achterin stonden + opdrachten waren goed	* nog meer dingen in de shop bijvoorbeeld stallen	* dat spullen uit de shop ook iets kunnen doen * zorgen dat er voldoende opdrachten zijn	* kleuren kiezen voor spullen in de shop * zelf kiezen waar spullen uit de shop komen te staan * poppetjes in de shop * meer typen i.p.v. aanklikken	* meer dingen in de shop: dieren, bomen, gebouwen - bij de laatste vraag moet je vaak lang wachten, mag sneller * meer oefeningen voor Engels * shop is grappig ik wil graag sparen en doe dan ook niet zo leuke dingen	* snellere tablets * niveau van opdrachten aanpassen aan de groep van leerling die inlogt * dieren niet zo ver weg zetten	* zinsdelen oefenen * meer keuzeopties bij antwoorden of zelf typen	* betere tablets - liep soms ook vast op de computer - nog te weinig opdrachten * niveau aangeven bij opdracht * meer spelletjes bijvoorbeeld een race	

+ = positief, - = negatief, \* neutrale opmerking